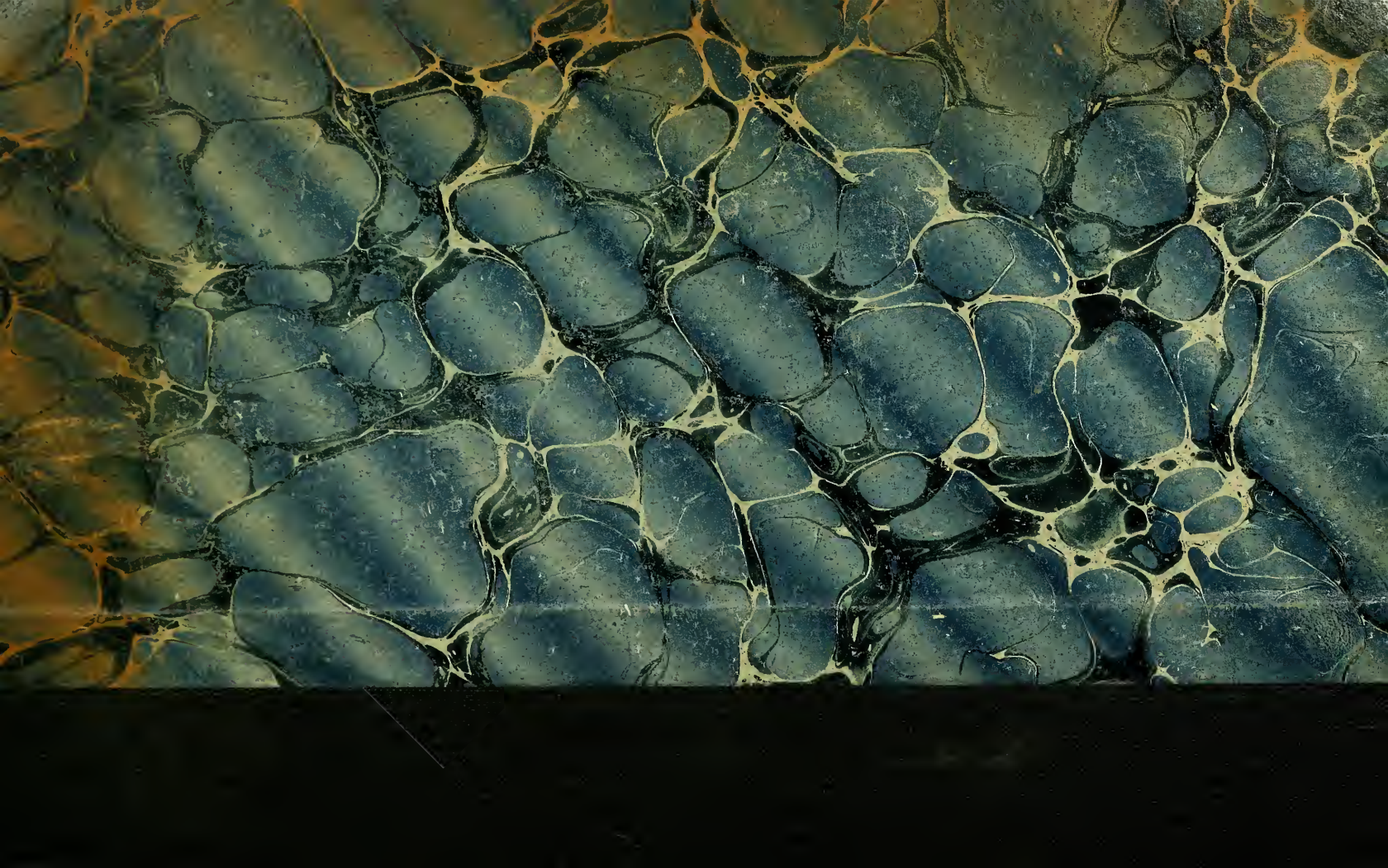


2 2. B. 48.

BOSTON
MEDICAL LIBRARY
8 THE FENWAY

417

OBJECTIVE STUDIE

ÜBER DIE

TRANSFUSION DES BLUTES

UND DEREN

VERWERTHBARKEIT AUF DEM SCHLACHTFELDE

VON

JOSEF FRIEDRICH ECKERT,

DOCTOR DER MEDICIN UND CHIRURGIE, MAGISTER DER AUGENHEILKUNDE UND GEBURTSHILFE, KAISER-KÖNIGLICHEN STABSARZT, BESITZER DES GOLDENEN VERDIENSTKREUZES MIT DER KRONE, DER ÖSTERR. KRIEGSMEDAILLE ETC. ETC.

MIT DREI TABELLEN UND SECHS HOLZSCHNITTEN.

WIEN, 1876.

VERLAG VON MORITZ PERLES, SPIEGELGASSE 17.

BOSTON MEDICAL
DEC 14 1916
LIBRARY.

CATALOGUED.
E. J. C.

DRUCK VON W. STEIN. WIEN, I. WILDPRETMARKT 8.

22. B. 48

Seiner königlichen Hoheit

dem Herrn

kaiser-königlichen Feldmarschall-Lieutenant

WILHELM HERZOG VON WÜRTEMBERG,

COMMANDANTEN DER SIEBENTEN TRUPPEN-DIVISION, COMMANDEUR DES ÖSTERREICHISCHEN LEOPOLD-ORDENS MIT DER KRIEGS-DECORATION, RITTER DES ÖSTERREICHISCHEN EISERNEN KRONEN-ORDENS ZWEITER CLASSE MIT DER KRIEGS-DECORATION, MILITÄR-MARIA-THERESIEN-ORDENS-RITTER, INHABER DES INFANTERIE-REGIMENTES NR. 73, MILITÄR-COMMANDANTEN ZU TRIEST ETC. ETC. ETC.

in tiefster Ehrfurcht und unbegrenzter Ergebenheit

gewidmet vom

Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
Open Knowledge Commons and Harvard Medical School

http://www.archive.org/details/objectivestudieb00ecke

OBJECTIVE STUDIE

über die

TRANSFUSION DES BLUTES

und deren

Verwerthbarkeit auf dem Schlachtfelde

von

Stabsarzt Dr. Eckert.

I. Historische Einleitung.

Ovid war der Erste, welcher in seinen Metamorphosen, insbesondere in Medea der dichterisch ahnenden Idee: Das alte Blut zu vergiessen und die leeren Adern mit jugendlichen Säften zu füllen — Ausdruck verliehen hat. Im siebenten Buche lesen wir:

Quid nunc dubitatis inertes?
Stringite gladios veteremque haurite cruorem
Ut repleam vacuas juvenili sanguinis venas!

Raynaldus erzählt: Dass Papst Innocenz der VIII. durch zwei Jahre an einer schweren Krankheit gelitten habe und oft 20 Stunden hindurch bewusstlos und ohne Lebenszeichen gelegen sei. Als alle Kunst vergebens blieb, versprach ein betrügerischer Jude die Herstellung. Er entzog 13jährigen Knaben das Blut und bereitete daraus durch höllische Scheidekunst einen Heiltrank für den Papst. Die Knaben starben; als Innocenz erwachte, befahl er den verdammten, verbrecherischen Juden zu tödten, doch dieser entzog sich der Strafe rasch durch die Flucht.

Sismondi und Villari erzählen jedoch diese Thatsache ganz anders; Papst Innocenz der VIII. verfiel in eine solche Schwäche und Schlafsucht, dass man allgemein seinen Tod erwartete. Ein israelitischer Arzt schlug vor, dem Papste eine Transfusion

mit einem neuen Apparate zu machen, welcher bei Thieren schon erprobt ward. Es wurde nun Blut von drei Knaben in die Blutader des Papstes überleitet und das Blut Innocenz des VIII. in die Blutadern der Knaben geführt. Doch die drei Knaben starben und der Papst konnte nicht gerettet werden, auch er starb am 25. April 1492.

Andere französische Schriftsteller jener Periode führen das Gleiche an, nur finden wir bei einem noch die Bemerkung, dass die drei Knaben durch Lufteintritt in die Blutadern starben und dass der Operateur aus Angst die Flucht ergriff; ein Erfolg wurde nicht erzielt. Die glaubwürdigsten Notizen sind der: „Histoire des République italiennes du moyjen âge", Paris 1815, von Simonde de Sismondi entnommen.

Magnus Pegelius, Professor zu Rostock, 1547 geboren, hat zuerst die Idee der Transfusion in seinem Werke: „Thesaurus rerum selectarum" 1604 veröffentlicht. Andreas Libavius, Doctor der Medicin und Director am Gymnasium zu Coburg, war ein Gegner der Idee, fiel mit scharfer Satyre über dieselbe her und suchte den M. Pegelius in seinen Schriften lächerlich zu machen.

Bei der Aufzählung der Nahrungsmittel und der alchimistischen Heilkörper, durch welche man das Leben verlängern könne, erwähnt 1628 Colle, Professor zu Padua: Man könne das Leben durch Ueberzapfung des Blutes mittelst einer Röhre, die dasselbe von einem vollkommen gesunden Jünglinge in einen Greis überleite — viel leichter verlängern als durch Arzneien.

Robert Boyles Schriften, 1667, behandeln vielseitig die Transfusion und beschreiben das erste erfolgreiche Experiment von Lower und King, welches dieselben an dem Baccalaureus Coga vornahmen. Das Sammelwerk „Philosophical Transaction" von 1665 bis 1667, gibt die ersten Anfänge der Transfusion in England und Frankreich an und zählt die Versuche von Boyle, Coxe, Clarke, Henshaw, Hoik, King und Lower auf.

Louis de Baril, Claude Tardy, J. Denis, G. Lamy und C. Gaudrois sprechen 1667 in ihren Werken wiederholt von der Transfusion.

Pierre Martin de la Martiniere und Eutyphronis treten 1668 als Gegner dieser Operation auf.

J. Major, Professor der Medicin zu Kiel, nannte sich bescheiden in einer Broschüre 1667 den ersten Erfinder der Transfusion, welche er die „neue Transplantation“ nannte, zum Unterschiede von der „sympathischen Uebertragung der Krankheiten“, an welche man zu jener Zeit allgemein glaubte. Seine Methode war selbstverständlich eine äusserst primitive, zuerst wurde der Blutgeber und dann der Blutempfänger gehörig purgirt; M. bediente sich einer 18 Centimeter langen, 140 Gramm fassenden, silbernen Röhre, von welcher ein Ende gekrümmt und dünn zugespitzt war, das andere glich einem Schröpfkopfe. Das gekrümmte Ende wurde in die Blutader des Blutempfängers gebracht, welchem früher ein Aderlass von 140 Gramm gemacht wurde. Unterhalb der Wunde wurde eine Binde angelegt, um jeden weiteren Blutverlust zu verhindern. Nun wurde eine oberflächliche Blutader eines gesunden vollblütigen Menschen geöffnet und das schröpfkopfartige Ende der Röhre fest aufgesetzt, so dass das Blut hineinfliessen musste, ohne von der äusseren Luft zersetzt zu werden. Glaubte der Operateur, dass die Röhre bereits mit Blut gefüllt wäre, so führte er einen passenden Stempel ein und presste nun das Blut in die Vene des Blutempfängers so wie mit einer Spritze. Um das Gerinnen des Blutes zu verhindern, rieth M. glühende Kohlen an die Röhre zu halten und früher etwas Salmiakgeist oder flüchtiges Hirschhornsalz in dieselbe zu werfen.

Die schwedische Gräfin N., eine von Majors Patientinen, schenkte ihm grossmüthig einen Ring mit falschen Diamanten, darüber soll der Professor in eine furchtbare Wuth gerathen sein, so dass er 1693 in Schweden gestorben ist.

Einiges Interesse nahm 1667 eine Flugschrift von J. H. Glaverius in Anspruch: Ortus et progressus clysmatae novae.

Nachdem Denis und Emmerez schon 1674 viele Thierblut-Transfusionen mit günstigem Erfolg ausgeführt hatten, vollzog Ersterer 1667 die Blutüberleitung zu Paris mit gutem Erfolge am

Menschen. Ihm folgten im selben Jahre wiederholt in England Lower und King mit sehr gutem Erfolge.

Doch knüpften sich bald unsinnige Ideen an diese Entdeckung, man glaubte ein Mittel zur Verjüngung des Menschen gefunden zu haben. Die Gegner schrieben diese Erfindung dem Teufel zu und bewirkten, dass sie mit kirchlichen und weltlichen Bann belegt wurde!

Die Transfusionen von Denis brachten 1668 eine Revolution in der Medicin hervor und haben die französischen Aerzte in zwei sich grimmig entgegenstehenden Parteien getheilt. Gadrois, Bourdelot, Louis de Baril, Gaspard de Gurye, Sieur de Montpolly, Montmor und der Professor der Chirurgie Claud Tardy, waren die eifrigsten Anhänger Denis und die feurigsten Vertheidiger der Transfusion. Die Mehrzahl der eifersüchtigen Doctoren der Pariser Facultät, Lamy und Martin de la Martiniér waren die heftigsten Gegner, welche die Transfusion mit Lügen, Verläumdungen und Schmach überhäuften! Dessenungeachtet stieg Denis hoch in der Gunst der Pariser und wurde königlicher Leibarzt; von da ab erkaltete jedoch sein Eifer, des langen Streites müde, überliess er die Transfusion ihrem Schicksale, welche dann in gänzlichen Misscredit verfiel.

Irenäus Vehr hat 1668 in seiner zu Frankfurt veröffentlichten Dissertation manches höchst Originelle ausgesprochen. Man dürfe die Transfusion nur bei solchen Menschen vornehmen, die durch den Anblick des Blutes nicht in Angst gerathen. — Schlagaderblut sei vorzüglicher, dessenungeachtet dürfe man nur von Blutader zur Blutader injiciren, da die Verletzung der Schlagadern mit zu viel Gefahr verbunden sei. V. war ein heftiger Gegner der Thierblut-Transfusionen und erzählt eine wunderbare Geschichte, wie ein Mädchen von getrunkenem Katzenblute eine vollkommene Katzennatur erhielt. Im dringendsten Nothfalle dürfe man Blut vom Bilde der Sanftmuth, vom Lamme, nehmen.

Der Holländer Joh. van Horne hat 1668 in Gegenwart von vielen Zuschauern die Transfusion an Thieren mit Glück

und Leichtigkeit ausgeführt. Ludwig de Bils wurde von seinen Landsleuten Tobias Andreae und Regner de Graaf als Erfinder der Transfusion bezeichnet; Letzterer hat zu seinen zahlreichen Thiertransfusionen zwei ineinander geschobene Entenknochen benützt.

Bartholomäus Santinelli war einer der heftigsten Gegner der Transfusion und machte sie durch seine Schmähschrift: „Confusio transfusionis 1668" höchst verdächtig. Da die Bücher Mosis den inneren Gebrauch des Blutes verbieten, da demnach die Transfusion gegen die Gebote Gottes streitet, so wurde dieselbe von der weltlichen Behörde aus Gründen der Religion strengstens untersagt.

Paul Manfred veröffentlichte 1668 zu Rom seine „neue und unerhörte chirurgische Operation, durch welche das Blut aus einem Menschen in den andern überleitet wird, etc." Dieses Schriftchen enthält seine eigene Transfusion an einem fieberkranken Tischler und die Beschreibung der drei Transfusionen von Riva.

Domenicus Cassini war der erste Italiener, welcher am 28. Mai 1667 zu Bologna eine Transfusion aus der Kopfschlagader eines Lammes in die Drosselblutader eines zweiten Lammes vornahm. Von letzterem liess er früher so viel Blut als möglich abfliessen, das Lamm verendete erst nach 6 Monaten. Diese Notizen sind den Berichten A. Tinassis vom Jahre 1668 entnommen, in welchen er auch nachfolgende höchst interessante Transfusion mittheilt: Tinassi und der Chirurg Carassini machten am 20. Mai 1668 im Hause Griffonis eine Transfusion an einem 13 Jahre alten Spürhund von mittlerer Grösse. Derselbe war bereits seit drei Jahren völlig taub, konnte kaum gehen und schleppte die Füsse, welche er vor Schwäche nicht aufheben konnte, hinter sich. Diesem abgelebten Hunde wurde das gesammte Blut eines Lammes transfundirt. Eine Stunde nach der Operation blieb der Hund ruhig liegen, dann sprang er auf, suchte seinen Herrn, welcher sich in einem anderen Zimmer befand, und nach zwei Tagen entfernte er sich aus dem Hause und lief, was er seit drei Jahren

nicht mehr konnte, mit den übrigen Hunden herum. Die Fresslust hatte bedeutend zugenommen, die Füsse wurden nicht mehr nachgeschleppt und das Gehör hatte sich so bedeutend gebessert, dass er den Pfiff seines Herrn wieder vernahm und demselben folgte.

Magnani Ippolito kam durch seine 1667—1668 zu Rom vorgenommenen Versuche zur Ueberzeugung, dass man fremdes Blut in mässiger Menge überleiten müsse.

Der brandenburgische Leibarzt Sigmund Elsholz, welcher 1665—1667 und 1668 über die Einspritzung von Heilmitteln schrieb, war ein warmer Vertheidiger der Transfusion. Er hielt die Ausführung mit einer Spritze für leichter, die Anwendung einer Röhre jedoch für günstiger, weil dadurch das Blut weniger verändert werde. Sowohl durch Thier- als durch Menschenblut könne man Blutarme und Schwache stärken, sowie scharfes Blut mildern. Elsholz glaubte an die Macht der Sympathie und führte an, dass man durch die Transfusion Krankheiten aus einem Menschen in ein Thier übertragen könne, wie auch, dass man durch eine gegenseitige Transfusion feindliche Brüder oder uneinige Eheleute versöhnen könne.

Richard Lower, welcher 1666 zuerst eine Transfusion an einem Hunde gemacht hat, veröffentlichte 1669 in seiner Abhandlung vom Herzen seine weiteren Versuche zu Oxford.

Nachdem schon Boyle und Wilkins auf die Blutüberleitung bei Hunden aufmerksam gemacht hatten und Dr. Allen eine von der königlichen Gesellschaft der Aerzte zu London beabsichtigte Transfusion in der Irrenanstalt von Bedlam um keinen Preis zulassen wollte, machte der berühmte Anatom Lower die Mittheilung, dass der Baccalaureus Theologiae Arthur Coga bereit sei, für den Preis einer Guinee den Versuch an sich vornehmen zu lassen. Der Antrag wurde angenommen, Lower und King um die Ausführung des Experimentes ersucht und dasselbe Samstag den 23. November 1667, um 10 Uhr Vormittags im Arundel-Haus ausgeführt. In der Sitzung vom 5. December desselben Jahres hat King den Bericht über diese Transfusion vorgelesen:

Nachdem die Carotis eines jungen Schafes gehörig präparirt war, wurde zuerst das Blut durch eine Silberröhre in ein Gefäss gelassen, um die Menge zu bestimmen. Während einer Minute flossen gegen 420 Gramm aus. Hierauf wurde die Blutader des Baccalaureus präparirt und demselben gegen 245 Gramm Blutes entzogen; dann wurde eine silberne Röhre mittelst einer Federpose verbunden. Die überleitete Blutmenge hat 350 Gramm betragen. Der Theologe, welcher sich für das Experiment vermiethet hat, war sowohl während als nach der Operation vollkommen wohl und bat, dieselbe an ihm nach 2—3 Tagen neuerdings vorzunehmen. Den ganzen Vorgang hat Coga eigenhändig in lateinischer Sprache beschrieben. Am 12. December 1667 fand der zweite Versuch statt, es wurden 180 Gramm Blutes entzogen und 490 Gramm Schafsblut überleitet. Nach dem Berichte Kings in der Royal Society vom 9. Jänner 1668 fühlte sich der Blutempfänger auch diesmal sowohl während als nach der Operation, bei welcher ein ungeheuerer Zudrang von Zuschauern stattgefunden hat, ganz wohl. Unmittelbar nach der Transfusion nahm Coga eine ungeheure Quantität Weines zu sich, worauf nach einer Stunde starke Erregung eintrat.

Gewiss sind diese beiden Experimente in sehr vollkommener Weise vorgenommen worden und der Royal Society kann über ihr Interesse und ihren Eifer für wissenschaftliche Versuche nur das Rühmendste nachgesagt werden.

Bald darauf versuchten Querin und Croon die Schlag- und Blutadern von zwei Thieren zu verbinden, auf solche Art einen Kreislauf herzustellen, um zu erfahren ob, wenn das eine Thier gefüttert würde, dieses für die Ernährung beider hinreiche. Durch günstige Resultate ermuntert, wurden die Gouverneure von den Hospitälern ersucht, geeignete Kranke für diese Versuche fürzuwählen und es schien, dass man diese Experimente im grossartigen Massstabe ausführen wollte. Da kam nach England die Schreckenskunde, dass man in Paris Aerzte welche die Transfusion ausgeführt hatten, gerichtlich verfolgt habe, Verurtheilungen und Einkerkerungen hatten stattgefunden.

Dieses wirkte entmuthigend auf London — es wurde nicht nur von den Versuchen abgegangen, sondern es musste auch ein volles Jahrhundert vergehen, bis man wieder den Muth gewann, sich mit der Blutüberleitung ernstlich zu befassen.

Lowers Apparate wurden 1672 von Scultet beschrieben.

Heinrich Krüger aus Lüneburg, welcher die Einspritzung von Arzneien jener von Blut vorzog und vor Thierblut-Transfusionen beim Menschen warnte, gab 1670 kund und zu wissen, dass er sich gegen unbescheidene Angriffe seiner Ansichten und seiner Person mit Hilfe der Polizei vertheidigen werde.

Claude Gerrault und Abraham Merklin waren Feinde der Transfusion, Letzterer sprach sich 1674 dahin aus, dass der Arzt mit den Transfusionen aus einem Thiere in das andere nichts zu schaffen habe, die Transfusionen vom Thiere in den Menschen seien gänzlich zu verwerfen und jene von einem Menschen in den anderen müssten, obwohl sie keine bösartige Veränderung befürchten liessen, doch noch weiters begründet werden.

Nach den Angaben von Franz Klein, Professor in Würzburg, dann von Vehr und Merklin, soll Moriz Hoffmann, Professor zu Altorf, der Erfinder der Transfusion sein. 1662 versuchte Hoffmann aus einer Blutader des Handrückens eines Gesunden nur einige Tropfen, durchaus nicht grössere Mengen, in die Handblutader eines Kranken mittelst eines kurzen Röhrchens einzuleiten; dieses wenige Blut solle genügen, um die ganze Blutmenge wie durch ein neues Ferment umzuändern, insbesondere wenn man eine verschiedenartige Blutqualität wähle, diese wenigen Tropfen hielt H. für ausreichend, um Krankheiten des Körpers und des Gemüthes zu heilen.

Der deutsche Arzt Philippi war Augenzeuge der glänzenden Transfusionen von Denis zu Paris, insbesondere jener an dem abgelebten alten und durch Blutüberführung verjüngten Pferde, jener am Senftenträger und an dem schlafsüchtigen Bedienten. Seine Mittheilungen ermunterten Cornel Hönn 1676 zu zahlreichen physiologischen Experimenten, welche ihn zu nachfolgenden

Schlüssen führten: Bei heftigen Blutverlusten müsse man die Transfusion zu Hilfe nehmen, Menschenblut sei vorzüglicher als Thierblut, doch sei letzteres durchaus nicht zu verachten. Die Ueberleitung von gesundem Blut könne verschiedene Krankheitszustände, wenn auch nicht heben, so doch bedeutend verbessern. Ein Thier könne mit dem Blute eines zweiten Thieres ganz gut leben. Alte und herabgekommene Menschen können durch neues Blut, wenn auch nicht verjüngt, so doch in ihrem Kräftezustande bedeutend gehoben werden. Die Transfusion dürfe man nur in sehr heftigen Krankheiten anwenden, in welchen man es bereits vergebens versucht habe, die Säfte durch Arzneien zu verbessern, auch sollen die inneren Organe gesund sein. Noch seien viele Versuche an Missethätern und Thieren erforderlich, um einigermassen Gewissheit zu erlangen. Dass man uneinige Eheleute durch eine wechselseitige Transfusion einigen könne, hielt Hönn für ein Märchen.

Als Vorbild eines schwulstigen bombastischen Titels führen wir nachfolgenden an: Francisci Kleinii sanguinea apollineae polaestrae acies, quam sine strage coecis visum, surdis auditum, deliris mentem, vetulis juventutem, uxoribus pacem restituendo, instruxit autor, dum dominum J. V. Helmuth medecinae doctorem crearet. Herbipol. 1680.

Trotz dieses pomphaften Titels war der Inhalt dieser Dissertation äusserst ärmlich. Da Aristoteles behauptete, dass ein Greis mit dem Auge eines Jünglings auch wie ein Jüngling sehe, so müsse das Blut eines Jünglings einen Greis neu beleben und kühn machen. Die Umänderung des Gemüthes durch die Transfusion sei möglich.

Follio Francesco, ein 1680 zu Florenz sehr geachteter Arzt und Naturforscher, gab nachfolgende Methode zur Ausführung der Transfusion an: Auf die eröffnete Vene des Blutspenders, welche nicht gedrückt werden soll, wird ein kleiner Trichter von Knochen, welcher einen Einschnitt hat, gesetzt. An demselben ist ein Darm oder eine Blase angebunden, an welcher eine feine silberne Röhre

befestigt ist. Statt des Darmes könne man auch eine präparirte Schlagader benützen, welche einen kleinen Seitenast hat, durch welche die Luft entweichen kann. Die Hauptsache sei, Sorge zu tragen, dass keine Luft eindringe. Durch diesen Apparat wird nun das Blut des Gesunden in die Blutader des Kranken geleitet, das Blut strömt von selbst über, ohne dass man nöthig habe, einen Druck anzuwenden. Das silberne Röhrchen könne man in der Ader des Kranken, wenn kein Schmerz daraus entstehe, liegen lassen, um das Einführen für ein zweites Mal zu ersparen.

Ettenmüller Michael hat in einer Dissertation 1682 zu Leipzig bewiesen, dass jede Transfusion wegen der eigenthümlichen Verschiedenheit des Blutes mit Lebensgefahr verbunden sei. Immer müssten nur kleine Mengen Blutes auf ein Mal überleitet werden; Lowers Röhren, welche durch übermässige Länge zur Blutgerinnung Veranlassung gaben, verwarf er und zog jene von Dénis vor, dessen Versuchen er zu Paris beiwohnte. Gegen heftige Blutflüsse und gewisse Arten von Manie und Melancholie dürfe man die Transfusion anwenden, gegen Krankheiten der festen Theile, gegen die Erschöpfung durch Krankheiten und gegen die Altersschwäche vermöge die Transfusion gar nichts. Skorbut, Herzklopfen, Hypochondrie und Fieber mit derselben heilen zu wollen, sollte wohl Niemanden einfallen, höchstens liesse sich die Transfusion in verzweifelten Fällen gegen Erkrankungen flüssiger Theile anwenden.

Anton Nuck, Professor zu Leiden, verwarf 1693 alle vor ihm bestandenen Transfusions-Apparate und brachte die Luftröhre einer jungen Ente oder Henne dazu in Vorschlag, da dieselbe Steifheit mit elastischer Biegsamkeit verbinde. Ueber die Transfusion dachte er sehr nüchtern, in Bezug auf die Rettung von sich Verblutenden liess er ihr Gerechtigkeit wiederfahren, auch sei sie zur physiologischen Nachweisung des Kreislaufes von Nutzen. Deren Anwendung in schweren innerlichen Krankheiten verspreche wenig Nutzen.

Matheus Gottfried Purmann, ein ausgezeichneter Feldarzt, berichtete in seinen Schriften 1691—1699 über seine Transfu-

sions-Versuche an Thieren und veröffentlichte seine mit seinem Freunde Kaufmann, dann jene von Johann Dolaeus ausgeführten Transfusionen. Am meisten bedauerte Purmann, dass die Blutüberleitung durch den Tod der eifrigsten Vertheidiger wie Major, Elsholz u. A. in Deutschland sich nicht Bahn brechen konnte.

Du Hamel erzählte gegen 1700, er habe den Baccalaureus Coga zwei Jahre nach der an ihm vorgenommenen Transfusion gesehen, er sei körperlich kräftig und gesund gewesen, jedoch noch eben so verrückt als vor der Operation. Du Hamel scheint jedoch nicht gewusst zu haben, dass an Coga nur Versuche gegen Bezahlung gemacht wurden.

Johann Ludwig Hannemann, ein unruhiges, demolirendes Genie, nach manchen Richtungen verwirrt und überspannt, war ein Freund und Vertheidiger der Chiromantie, Astrologie und Alchimie. Er soll sich durch Intricken zum Professor in Kiel aufgeschwungen haben und war ein Feind Majors. In seiner Dissertation über „die Bewegung des Herzens“ 1706 erklärte er die Lehre vom Kreislauf des Blutes als sinnlos und verwarf mit Heftigkeit die Trans- und Infusion.

Der Lektor der Chirurgie und Leibarzt des Dauphin P. Dionis zu Paris, belehrte 1708 seine Schüler vom Katheder herab, dass das Parlament bei strengen Strafen die Transfusion verboten habe, weil durch dieselbe viel Schändliches gegen die Nächstenliebe und gegen die Religion begangen wurde und weil die Behörde dieser Neuerung Schranken setzen wollte. Diese grauenhafte Operation sei auch wieder mit ihren Entdeckern gestorben und verschollen. Um seinen Zuhörern einen heilsamen Abscheu vor der Transfusion beizubringen, griff er sogar zur Lüge und verkündete, dass alle jene Unglücklichen, an welchen in Frankreich die Transfusion ausgeführt wurde, in Irrsinn und Tobsucht verfallen und an den Folgen gestorben wären.

Barchusen erwähnt in seinem Zwiegespräche, Amsterdam 1710, der Transfusion und urtheilt günstig über sie, weil er aus der vortheilhaften Wirkung des innerlich eingenommenen Blutes auf den Nutzen des überleiteten schliesse.

Friedrich Germann, Phisikus zu Chemnitz, interessirte sich für Major und die Transfusion besonders; derselbe spendete deren Wirkungen nach Blutflüssen besonders Lob.

Claus Borichius, ein seiner Zeit berühmter Professor der Chemie und Botanik zu Kopenhagen, sprach sich in einer Dissertation „über das Blut“ 1715 dahin aus, dass die Theologen in erster Linie zu entscheiden hätten, ob das Verbot der mosaischen Gesetze gegen den Gebrauch des Blutes sich auch auf die therapeutische Anwendung desselben beziehe.

Johann Junker, Arzt im Waisenhause, will in seiner Uebersicht der Chirurgie, Halle 1721, die günstigen Wirkungen der Blutüberleitung nur nach hochgradigen Blutverlusten anerkennen und Professor Fürstenau stellt in seinen „Medicinischen Anforderungen“, Leipzig 1727, die Möglichkeit der Wiederverjüngung durch die Transfusion in Abrede.

Peter Dion und Heister, Lehrbuch der Chirurgie, Amsterdam 1739, äusserten sich beide sehr ungünstig über diese Operation.

Durch die vielen Gegner war die Transfusion lange Zeit in Frankreich verpönt und begraben, de la Chapelle war der Erste, welcher sie 1749 wieder aus der Vergessenheit zog; er glaubte, dass derselben sowohl von Seite der Behörden als der Aerzte Unrecht geschehen sei und dass nach fleissigen Experimenten durch diese Operation noch sehr wichtige Erfolge für die Erhaltung der Gesundheit und für die Verlängerung des menschlichen Lebens erzielt werden könnten.

Brogiani bezeichnete 1752 seinen Landsmann Folli als Erfinder der Blutüberleitung und Bich sammelte 1757 mit ausserordentlichem Fleisse Notizen über diese Operation.

Haller, der berühmte Phisiologe, wendete der Transfusion wegen ihrer Wichtigkeit für phisiologische Experimente ein ganz besonderes Interesse zu. Von ihrem therapeutischen Werthe spricht er sehr verächtlich, nur nach einem Bisse durch giftige

Thiere schreibt er derselben einigen Nutzen zu. Unter manchem Absonderlichen erzählt auch Haller, dass Denis einem jungen Manne Pferdeblut ohne Schaden für seine Gesundheit eingespritzt habe.

Bergmann machte sich durch seine Schriften: „De injectionibus chirurgicis", Lips. 1757, und: „De chirurgia infusoria et aliis injectionibus" — bemerkbar.

In seiner „History of Health and the art of preserving it", Edinburg 1760, spricht sich James Mackenzie günstig über die Transfusion aus und glaubt, dass man durch dieselbe das Leben verlängern könne.

Der junge viel zu früh verstorbene Gelehrte Hemman war ein warmer Anhänger der Transfusion, er bedauerte sehr, dass sie als medicinische Antiquität in den Bibliotheken vermodere und sprach sich 1791 aus, dass sie Auferweckung und fleissige Anwendung verdiene; nur dürfe man nicht wieder unerfüllbare Hoffnungen, wie Verjüngung des Menschenlebens, auf sie setzen.

Beim Scheintode räth Fuller zu London 1785, dringend, ausser der Verwerthung der Electricität, die Ueberleitung von warmen Blut aus der Blutader eines Thieres in die Blutader eines Scheintodten.

Die „Encyclopädie universelle" und Lassus, Professor der Chirurgie zu Paris, urtheilten 1783 sehr ungünstig über die vorliegende Operation.

Richter schlug in seiner Pathologie der Blutflüsse, Marburg 1785, die Transfusion gegen heftige Blutungen vor.

Die Thier-Versuche des Professors Michael Rosa, Präsidenten der medicinischen Facultät zu Modena, des berühmten Verfassers der „Phisiologischen Briefe", Neapel 1788, stellen heute noch ein sehr werthvolles Material dar. Er erwarb sich bedeutende Verdienste um die Blutüberleitung und gelangte auf Grundlage seiner Erfahrungen zu folgenden Schlüssen: Man könne das Blut eines Thieres mit dem Blute eines zweiten von verschiedener Gattung in dessen Adern mischen, ohne dem Leben einen Nachtheil zu bringen. Man könne ohne Schaden eine bedeutend

grössere Menge Blutes in die Gefässe eines gesunden lebenden Thieres bringen, als sie ursprünglich enthalten, dass demnach das Gefässsystem nur relativ voll sei. Die Wiederbelebung eines verbluteten und dadurch leblos gewordenen Thieres durch die Einleitung von Schlagaderblut eines Thieres anderer Art, sei vollkommen möglich und erprobt.

Der Chirurg Russel soll nach Historical Magazin, London 1702, einen an Hundswuth leidenden Knaben durch die Transfusion gerettet haben und Dr. Haarwood hat vor seinen Zuhörern im College zu Cambridge im selben Jahre einen verblutenden, scheintodten Hund durch Blutüberleitung wiederbelebt.

Auch Professor Rougemont urtheilt in seinem Handbuche der chirurgischen Operation, Frankfurt 1793, recht günstig über die Transfusion.

Darvin, der Verfasser der Zoonomia, London 1796, war ein scharfer Denker und ein hellsehender Arzt. Um die Transfusion mit Erfolg zu üben, dürfe das Blut der Luft nicht ausgesetzt und müsse künstlich in seiner natürlichen Wärme erhalten werden; der Apparat müsse so beschaffen sein, dass man die Blutmenge stets genau bestimmen könne. Sein Instrument bestand aus einem frischen, $2^1/_2$ Centimeter langen Hühnerdarme, an dessen einem Ende eine Röhre von der Dicke einer Schwanenfeder, an dem andern eine Röhre von der Dicke einer Rabenfeder befestigt war. Nachdem man den Menschen und das Thier durch dieses Instrument in Verbindung gesetzt hat und der Darm, dessen Fassungsraum bekannt war, mit Blut gefüllt ward, wurde letzteres in die Blutader des Menschen gedrückt. Unter der Röhre wurde ein Gefäss von 98 Grad Wärme nach Farenheit gehalten und die Operation in einem warmen Zimmer vorgenommen, beides, um die Abkühlung des Blutes zu verhindern. Beim Beginne eines putriden Fiebers, bei kleinen Puls und anderen Zeichen, welche auf einen Reitzmangel der Ausdehnung deuteten, werde eine wiederholte Transfusion von beiläufig 140 Gramm des Tages, von

einem gesunden Menschen, von einem Esel oder Schafe von grossem Nutzen sein. Während des Krankheits-Verlaufes könne, so lange der Magen nicht functionire, jeden 2.—3. Tag die Operation wiederholt werden, bis dieses Organ wieder die Ernährung des Körpers übernehmen könne. Ebenso müsse man beim Krebs der Schlundröhre und bei anderen mechanischen Hindernissen der Ernährung die Transfusion zu Hilfe nehmen.

Hofrath Metzger nennt in seiner „Skizze einer Geschichte der Medicin", Königsberg 1792, die mit der Blutüberleitung angestellten Heilversuche ein sprechendes Beispiel von der Verwirrung des menschlichen Geistes; diese gefährliche Operation sei nur durch besondere Rohheit des Ideenganges geschaffen worden.

Der dänische Professor Tode, 1792, empfiehlt die Transfusion bei grossen Blutverlusten und beim Scheintod.

„Medical Extract on the Nature of Health", London 1796, bedauert, dass die Blutüberleitung unverdienter Weise in Vergessenheit gerathen sei und macht auf den mächtigen Reitz, welchen das überleitete Schlagaderblut durch seinen Reichthum an Sauerstoff ausübt, aufmerksam. Auch die Ausfüllung der Gefässe sei von besonderer Bedeutung und nach Blutflüssen müsse sie als das vorzüglichste Hilfsmittel empfohlen werden.

J. C. Haefner hat in einer Dissertation zu Jena 1798, empfohlen, dicke Transfusions-Röhren zu benützen, da in denselben das Blut nicht so schnell abkühle; dieselben sollen jedoch nur mit kleinen Oeffnungen versehen sein, damit sich das neue und alte Blut nur allmälig vermische. Bei gewissenhafter Vorsicht könne Thierblut nicht nachtheilig wirken.

Der englische Arzt Willich hegte 1798 die feste Ueberzeugung, dass man durch Blutüberleitung das Leben verlängern könne.

Die zahlreichen Versuche von Bichat, 1800, hatten nur ein physiologisches Interesse, ebenso veranstaltete Portal um dieselbe Zeit höchst gelungene Transfusions-Versuche, um seinen Schülern den Blutumlauf anschaulich zu machen. Beschreibungen davon

finden wir in seinem „Curs der Experimental-Phisiologie“, Paris 1800. Portal schreibt der Blutüberleitung nur eine geringe Wirksamkeit zu, weil viele Krankheiten gar nicht auf das Blut wirken.

Es sei diess eine schwer auszuführende Operation, oft gerinne das Blut in den Röhren, wenn man dieselben nicht warm halte, das Einbinden der Röhre in die Schlagader des Thieres sei meistens mit Schwierigkeiten verbunden, wobei sich die Thiere leicht verbluten. Man müsse beiläufig ebenso viel Blut abfliessen lassen als man neu hinzuführe, weil sonst sehr gefährliche Zustände und sogar der Tod folgen könnten. Das überleitete Blut soll dieselbe Temperatur haben als das Blut des Empfängers, da sonst bedeutender Schaden entstehen dürfte. Auch sei die Gefahr vorhanden, dass mit dem Thierblute auch die Krankheiten der Thiere übertragen würden.

1801 erschien zu Hamburg eine Flugschrift: „Die Kunst, sich wieder zu verjüngen“, in welcher alten Weibern angerathen wird, die Transfusion zu obigem Zwecke an sich vornehmen zu lassen.

Durch Hufeland's Arbeiten angeregt, brachte Richter erneuert die Blutüberleitung bei Blutflüssen 1801 in Anwendung. Menschenblut sei jedenfalls das zweckmässigste und zwar müsse es Menschen-Schlagaderblut sein; dabei stellt R. die Frage, ob es nicht zweckmässig wäre, dass Missethäter von Seite der Behörde gezwungen würden, einen Theil ihres Blutes zur Lebensrettung bei Verblutungen zur Verfügung zu stellen? Umsomehr, da bei kunstfertiger Ausführung der Operation eine eigentliche Lebensgefahr mit derselben nicht verbunden sei. Hufeland gebührt das Verdienst, auf die in Deutschland fast vergessene Transfusion aufmerksam gemacht zu haben, wobei dieser gefeierte Arzt noch sehr Segensreiches von dieser Operation als Wiederbelebungsmittel erwartete.

Kausch, ein Sonderling, trat als Gegner dieser Ansichten Hufeland's auf und zwar aus einem absonderlichen Grunde: Um nämlich neues Blut einleiten zu können, müsse man ebensoviel

altes ablassen und dieses Verfahren würde in der Regel den Asphyktischen tödten.

Bis zum Beginne des 19. Jahrhundertes betrachtete die Mehrzahl der denkenden Aerzte die Transfusion blos als eine chirurgische Sonderbarkeit. Der deutsche, in dänischen Diensten stehende Arzt Paul Scheel machte durch zwei Jahre weite Reisen und durchsuchte, mit dem sprichwörtlichen Fleisse eines deutschen Gelehrten, die Bibliotheken von Kopenhagen, Wien, Berlin, Dresden, Göttingen und Wolfenbüttel, sowie alle namhafteren Büchersammlungen von Italien und Frankreich. Sein Werk: „Die Transfusion des Blutes und Einspritzung der Arzneien in die Adern", Kopenhagen 1802—1803, zeigt von unermüdlichem Forschersinn, welchem wir den ersten gediegenen Ueberblick über den angeregten Gegenstand verdanken. Scheel's Verdienst ist es, dass von da an die Mehrzahl der Aerzte die Transfusion als eine der besonderen Beachtung und weiteren Forschung würdige Operation betrachteten.

Literatur bis zum Jahre 1840.

Das „Hamburger Magazin" spricht 1811, Bd. I, S. 74, sehr gründlich und wissenschaftlich über die Verwerthung der Blutüberleitung bei bedeutenden Verblutungen.

1815 hat E. Hufeland neuerdings die Blutüberleitung in der „Asphyxie" empfohlen; auch v. Boer und v. Graefe haben in eigenen Dissertationen 1817 diesen Gegenstand behandelt.

Weitere Notizen bringen 1817 J. H. Leacock in der „Gaz. de santé", 1818 Clin, 1819 Hoefft, 1821 in der: „Bibliotheque universelle de Genève" — Prevost und Dumas, welche sich um die Wiedergeburt der in Vergessenheit gerathenen Transfusion besondere Verdienste erwarben.

Im Journale der „Physiologie" 1822, hat Magendi und in seinen: „Thesen von Paris" 1823 Milne-Edwards über die Blutüberleitung geschrieben.

1824 haben Schneider, Blundell und Tietzel, sowie 1825 Doubleday und Waller Beobachtungen über die Transfusion veröffentlicht.

In der „Medico-Chirurgical-Review in the Lancet“ und im „London Medical“ von 1826 finden wir interessante Bemerkungen von Blundell, Doubleday und Jewell.

Im „Archiv de médicin“, in „Hecker's Annalen“, „The Lancet“, im „Edinburgh Medical and surgical Journal“, und im „London Medical and Physical Journal“ vom Jahre 1828, haben Bourgeois Hertwig, Clement und Barton-Brown manche, den Gegenstand berührende Mittheilungen niedergelegt.

Im Jahre 1830 fanden wir im „Mémorial du Midi“, Tom. II, p. 35, 92, im „American Journal of med. Sciences“, im „Journal universel“, im „Archiv gen. de méd.“ Vol. 22, p. 99, ferners im „Journal des Progrès“ p. 236, von Gondin, im „Midland med. a. surg. Repository“. Febr. von Bird, in der „Hamburger Zeitschrift f. d. ges. Medicin“, von Oppenheim, Fricke und Marcinkowsky, Notizen über unseren Gegenstand.

Vom Jahre 1831: Kleinert, „Repert. du Journal“, XII, p. 100 und Crosse, „Cases in Midwifery“, dann „Bulletin therapeutique“, V. 1.

1832: Eine Dissertation von Walter, Erlangen; eine andere von J. T. Ingleby, London und das „Würtemberg. med. Correspondenz-Blatt“ Nr. 22.

1833: „Gazette médical“ Maiheft; Richerand, „Traité de Physiologie“, Tom. I, p. 459; „Archives générales“ V. III, und „London Med. and Surg. Journal“, Juni.

1834: „Schmidt's Jahrbuch“, p. 292; „Guys Hospital Reports“, V. II, p. 256; Bickersteth, „Liverpool med. Journal; „Würtemb. med. Correspondenz“, Blatt Nr. 16; dann „Medical Gazette“, V. XIV.

1835: „Rusts Magzin“, S. 437; „The Lacet“ vom 28. März; Furner, „London Med. Gazette“ vom 4 Juli; Collins, „a practical treatice on Midwifery“, London; endlich Bischoff in „Müllers Archiv“, S. 347 und 360.

1837: Eine Dissertation von Liphard: „Von der Transfusion des Blutes und Infusion von Medicamenten in die Blutadern", Berlin.

1838: Berg, „würtemb. med. Correspondenzblatt", Nr. 1; Bischoff, „Müllers Archiv", S. 351.

1839: Bliedung, „Pfaff's Mittheilungen", S. 45; Burdach, „Traité de Physiologie", p. 400; J. Blundel's Vorlesungen über Geburtshilfe.

Während den angegebenen Zeitperioden wurden alle Transfusionen nur mit ganzem Menschen- oder Thierblut gemacht und die Erfolge können, wie wir den darüber vorliegenden Daten entnehmen, als nicht ungünstig bezeichnet werden. Durch die um diese Zeitperiode eingetretene neue Richtung der Physiologie, welcher auch die Chirurgie folgte, trat ein merkwürdiger Umschwung der Ideen ein, welchen wir nunmehr betrachten wollen.

2. Die Transfusion mit defibrinirtem Blute.

Eine Centralsonne, nach welcher Alles gravitirte, und welche nach allen Seiten weithin zurückwirkte, war Johannes Müller zuerst Professor in Bonn, dann in Berlin, 1801 zu Coblenz geboren, 1758 zu Berlin gestorben. Zur Zeit seiner ersten Ausbildung war das Nachwirken der damaligen deutschen Naturphilosophie bei ihm noch sehr beträchtlich; Müller's hohe Phantasie fand sich zur selben geistig hingezogen. Doch bald drängte ihn sein scharfer Sinn zur Realität und er vertraute nur diesem und dem durch das Messer des Anatomen Nachweisbaren. Geist und Herz des zu Bonn Studirenden waren für die Wissenschaft und für die vielseitigen geistigen Anregungen des Lebens offen. Zu Berlin, wo er zunächst wegen Ablegung der Staatsprüfungen verweilte, übte Rudolphi, der grosse Anatom und Physiologe, einen mächtigen Einfluss auf ihn aus, wodurch seine ohnehin bereits überwiegende Neigung zu den vorbenannten Wissenschaften zur hellen Flamme angefacht wurde. Gleichwohl setzte Müller seine philosophischen Studien fort, war ein eifriger Anhänger Hegel's,

was ihn von der Schelling'schen Naturphilosophie noch mehr entfernte. 1824 habilitirte er sich zu Bonn und hielt Vorträge über vergleichende Anatomie, Physiologie und allgemeine Pathologie; zwei Jahre später wurde er ausserordentlicher Professor. Doch übermässige Anstrengungen und Studien, insbesondere seine Selbstbeobachtungen über das subjective Sehen warfen ihn darnieder und zerrütteten sein Nervensystem. Doch bald erholte er sich wieder und sein Geist erhob sich zum hohen Fluge mit neuen Schwingen. Der frühere phantastische Hang trat ganz in den Hintergrund und mathematische kalte Gemessenheit leuchtete hervor, wodurch seine grossen Forschungen an besonnener Klarheit und strenger Methode gewannen.

1830 wurde Müller ordentlicher Professor der Physiologie zu Bonn und 1832 zu Berlin. Synthetisch schritt er von Thatsache zur Erfahrung und stellte die Naturerscheinungen durch das Experiment fest, so wie das Geschehene durch Kritik. Seine grossen Errungenschaften legte er in seinem Handbuche der Physiologie des Menschen, in seinem Archive für Anatomie, Physiologie und für wissenschaftliche Medicin, Coblenz 1833—1840 u. s. f. nieder. Er leistete für alle Theile der Physiologie und deren verwandte Beziehungen Unsterbliches, indem er mit seltener Virtuosität alles benützte, was die damaligen Fortschritte der Anatomie, Physik, Chemie, der Experimentirkunst, der Mikroskopie und der analytischen Methode überhaupt zu bieten vermochten. Seine Physiologie des Nervensystems gehört zu den gelungensten und überraschendsten Errungenschaften auf diesem Felde. Es würde viel zu weit führen, in die erhabenen Details seiner Leistungen einzugehen und ich erlaube mir in dieser Beziehung auf die klassische Gedächtnissrede von Rudolf Virchow über Johannes Müller, Berlin 1858, auf die Gedenkrede Bischoff's in der Akademie zu München und auf den Nachruf von Emil Harless im ärztlichen „Intelligenzblatt" Nr. 19, vom Jahre 1859 hinzuweisen.

Johannes Müller sprach zuerst in seinem Handbuche der Physiologie den Gedanken aus, dass nur die rothen Blutkörper-

chen die Träger des Sauerstoffes, des eigentlich belebenden Principes seien und dass hiemit das Fibrin für die Transfusion überflüssig sei.

„Es werde hinfüro für die wichtige Operation der Transfusion von grösster Wichtigkeit sein, sich des geschlagenen und dadurch von seinem Faserstoffe befreiten Blutes, statt des ungeschlagenen zu bedienen.“

Die Autorität Müller's bewirkte, dass sämmtliche Transfusionsversuche bei Thieren von da an, schon der Bequemlichkeit wegen, mit geschlagenem Blute vorgenommen wurden. Auch machte sich die Anschauung geltend, dass fremdartiges Blut giftig wirke, daher beim Menschen nur Menschenblut angewendet werden dürfe.

In der „Transfusion des Blutes“, Berlin 1828, betonte Dieffenbach das Ueberflüssige des Fibrins bei der Blutüberführung, und auf diese beiden Autoritäten gestüzt, wurden fast alle Transfusionen von da an mit defibrinirtem Blute gemacht.

J. F. Dieffenbach, Professor der Chirurgie zu Berlin, 1785 geboren, 1847 gestorben, hat die plastische Chirurgie auf eine hohe Stufe gebracht, die Mio- und Tenotomie zuerst ausgeübt und zu besonderer Geltung gebracht. Seine Experimente und Ansichten über Transfusion hat er in der „Hamburger Zeitschrift“ und „Rust's Magazin“ 1830, in „Rust's Chirurgie“, B. IX, S. 633 und in einer eigenen Dissertation niedergelegt. Die zahlreichen Experimente und das klare Urtheil des gefeierten Chirurgen wirkten sehr lehrreich und anregend.

Die Veränderung des Blutes geht nicht so rasch vor, als es sich Manche vorstellen. Hundeblut verliert in zwei Stunden bei 37—40° C., 0·36 Sauerstoff und nimmt 2·19 Kohlensäure auf, nach vier Stunden verschwanden 0·71 Sauerstoff und es wurden 3·01 Kohlensäuere aufgenommen; bei Gefriertemperatur geht dieses noch viel langsamer vor sich. Panum hat zweimal zu verschiedenen Zeiten einem Hunde defibrinirtes Blut, welches er 24 Stunden auf Eis aufbewahrte, eingespritzt, ohne dass dem Hunde daraus ein Schaden erwachsen ist.

Gräfe, Diffenbach und Tietzel haben sich in Deutschland durch die Wiederaufnahme der Transfusionsversuche das grösste Verdienst erworben.

Vergleichen wir defibrinirtes und ganzes Blut:

Das defibrinirte Blut, bei welchem schon durch das Schlagen ein grosser Theil der Blutkörperchen verloren geht, ist bedeutend ärmer an letzteren als ganzes Blut. Gesammtblut enthält in 100 Theilen 79 Percent Wasser, 13 an Hämatin, Globulin und Faserstoff, dann 8% an Eiweiss und festen Bestandtheilen. Das defibrinirte Blut enthält 7% Hämatin und Globulin, 9% Eiweiss und Fixa, dann 84% Wasser.

Dem Stoffe nach müssen wir Menschen- und Thierblut-Transfusionen unterscheiden, ferners arterielle, wo Schlagaderblut, venöse, wo Blutaderblut benützt wird. Mittelbare Transfusionen benennen wir jene, wo das Blut des Blutspenders erst defibrinirt und dann erst eingeleitet wird, unmittelbare oder Immediat-Transfusion, wo das Blut des Spenders unmittelbar in die Gefässe des Blutempfängers überführt wird. Der Quelle nach müssen wir venös-venöse, venös-arterielle, arteriell-venöse und arteriell-arterielle Blutüberleitungen unterscheiden. Für alle diese Methoden wurden viele und verschiedene Instrumente geschaffen.

Die wichtigsten und gediegensten Arbeiten über diesen Gegenstand verdanken wir Panum, welcher wissenschaftlich zu begründen suchte, dass zur Transfusion am Menschen nur defibrinirtes Menschenblut am günstigsten zu verwenden sei. Seine Erfahrungen und Ideen waren diametral entgegengesetzt jenen von Martin, welcher in seinem Werke über die Transfusion bei Blutungen Neuentbundener, Berlin 1859, nur undefibrinirtes oder ganzes Blut zulassen wollte.

Durch die Transfusion soll nur dem Mangel an functionsfähigen rothen Blutkörperchen abgeholfen werden und Versuche haben bewiesen, dass man Blutkörperchen derselben Art so überleiten kann, dass sie fortfahren, normal zu functioniren, immer Sauerstoff aus den Lungen aufnehmen, immer denselben an die Gewebe abgeben.

Es unterliegt gar keinem Zweifel, dass bei mittelbaren Ueberführungen des Blutes das Defibriniren von grosser Wichtigkeit sei. Martin kämpfte zwar für die Benützung des nicht defibrinirten Blutes, hatte jedoch zu viele Gegner, die Physiologen, insbesondere Prevost und Bischoff wollten vor Allem Embolie und Trombose vermieden wissen, obwohl die pathologische Automie nie einen Fall nach Transfusion nachgewiesen hat. Panum sagt, dass man bei der Transfusion mit ungeschlagenem Blute niemals ganz sicher sei, dass man nicht theilweise geronnenes Blut einspritzt, selbst wenn es sich um Uebertragung kleiner Blutmengen handelt. Je grösser aber die zu übertragenden Blutmengen sind, desto grösser wird die Schwierigkeit der Ausführung und desto grösser die Gefahr. Leisrink meint, dass das Blut durch das Schlagen oxydirt werde und nennt alle Experimente zur Verhütung der Gerinnung des Blutes, wie das Zusetzen von Alkalien, nach Neudörfer, unnütze Spielereien. Wer defibriniren will, kann dazu einen einfachen Holzstab benützen, mit diesem das Blut durch einige Minuten schlagen und quirlen, dann durch einen reinen Lappen filtriren, vorsichtshalber noch einmal schlagen, bis kein Fibrin am Stabe bleibt und neuerdings durchseihen. Das Gefäss, welches den Lebenssaft aufnimmt, soll in ein anderes, mit warmen Wasser auf 38° erwärmtes Gefäss gestellt werden.

1824 hatte James Blundell bereits eine namhafte Zahl von Schülern um sich versammelt, welche eifrige Apostel der Blutüberleitung am Menschen wurden, die bekannteren darunter waren: Hewitt, Brigham, Fox, May, Waller und Aschwell.

Durch die Versuche von Prevost und Dumas mit defibrinirtem Blute wurde dieser Gegenstand bedeutend gefördert.

Martin, Demme, Nussbaum, Kühne, Landois und Eulenburg waren bemüht, in Bezug der praktischen Durchführung, so wie vorzüglich in Bezug der Anzeigen Klarheit in die Lehre von der Blutüberleitung zu bringen.

Panum suchte 1875 neuerdings seine bereits bekannten Ansichten durch Experimente zu begründen und gab diesen:

„Zur Orientirung in der Transfusions-Frage“ Ausdruck. Nach ihm verhält sich rücksichtlich der respiratorischen Functionen das defibrinirte Blut ganz und gar so wie das ursprüngliche nicht defibrinirte. Durch Schütteln wird das Blut oxydirt und vom Ueberschuss an Kohlensäure befreit. Zwischen gequirltem Blute, welches aus Schlagaderblut und solchem, welches aus Venenblut des rechten Herzens bereitet wurde, so wie dem aus anderen Blutadern gewonnenen, ist kein Unterschied nachzuweisen. Man kann daher jedes defibrinirte Blut als zur Bewerkstelligung der Athmungs-Functionen gleichwerthig betrachten. Panum behauptet, dass die Ueberleitung des defibrinirten Blutes mit Rücksicht auf die sichere und leichte Ausführung unbedingt vor jeder venösen oder arteriellen Transfusion mit nicht defibrinirtem Blute den Vorzug verdiene.

Auch fand er, dass man einen durch Verblutung getödteten Hund durch Ueberleitung von defibrinirtem Hundsblut sicher wieder in's Leben zurückrufen könne, wenn man nicht zu lange über jene Zeit hinaus wartet, wo die Reflexbewegungen der Augenlieder aufgehört haben. Nach Aufhören der Reflexbewegungen kann ein verblutetes Thier einzig und allein durch die Transfusion gerettet werden. Wenn man auch grössere Mengen von defibrinirtem Blute injicirt, als je bei Menschen angewendet wird, so werden dennoch die vegetativen Functionen dadurch nicht alterirt. Den Ansichten Magendie's über den Faserstoff, so wie jenen über die vitale Bedeutung des im Blute gelösten Fibrins wurde schroff entgegengetreten. Das defibrinirte Blut eines anderen Individuums derselben Art ist vollkommen im Stande, jene Dienste zu leisten, welche man von der Transfusion erwartet und die Blutkörperchen des defibrinirten Blutes functioniren im fremden Organismus ganz so, wie diejenigen des ursprünglichen Blutes, das heisst, es ist eine Transplantation möglich. Panum hegt die feste Ueberzeugung, dass die Blutüberleitung beim Menschen nur mit Menschenblut ausgeführt werden solle und warnt vor Lamm- und Kalbsblut; ihm ist es

gewiss, dass Thierblut nicht im Stande sei, jene Anzeige zu erfüllen, welche seiner Meinung nach die allein vernünftige und einzige sei, nämlich dem Mangel an functionstüchtigen rothen Blutkörperchen so abzuhelfen, wie es durch die Ueberleitung von defibrinirtem Menschenblut unzweifelhaft bezweckt werden kann. Die Anzeige zur Blutüberleitung soll nur auf solche Fälle beschränkt werden, wo ein durch exacte Untersuchung nachgewiesener Mangel an functionsfähigen rothen Blutkörperchen den Grundcharakter des Leidens bildet und wo diesem Mangel durch rechtzeitige Transplantation von rothen Blutkörperchen eines kräftigen, gesunden Menschen abgeholfen werden kann. Die Transfusion mit defibrinirtem Blute soll nicht mit übertriebener Aengstlichkeit, wie diess meistens geschieht, auf die letzte Stunde verschoben werden.

Die Methoden, welche bei der Transfusion befolgt wurden, waren sehr verschieden. Die Optimisten, welche für die Ueberleitung des defibrinirten Saftes schwärmten, legten sich die Sache sehr einfach zurecht. Einer Person, welche sich dazu hergab, wurde zur Ader gelassen und das Blut in einem reinen gewärmten Gefässe aufgefangen und defibrinirt. Nun wurde bei dem zu Operirenden eine leicht auffindbare Blutader, meistens die basilica oder saphena mit einem Hautschnitte blosgelegt, frei präparirt, nach unten unterbunden, damit nicht von hier aus Blut in das Operationsfeld komme und auch etwas weiter oben ein Faden gelegt, jedoch nicht geschürzt. Dann wurde die Eulenburg'sche oder Uterhart'sche Spritze, welche beide mit Luftfängern versehen waren, gefüllt, ebenso wurde eine Canule gefüllt und letztere durch eine Schnittöffnung der Blutader eingeführt. An die Canule wurde die Spritze gebracht und unter langsamen rotirenden Bewegungen des Stempels das Blut in die Vene getrieben. Auf den Puls des nicht chloroformirten Kranken und auf störende, so wie drohende Erscheinungen wurde die beobachtete Aufmerksamkeit gelenkt. So einfach und harmlos diese Methode scheint, hat sie doch auch ihre Gefahren.

Von den vielen Spritzen für die indirecte Transfusion verdienen die Mosler'sche und Martin'sche angeführt zu werden. Hasse hat selbe modificirt und nachfolgende, höchst zweckmässige Injections-Spritze construiren lassen:

In der Glasspritze *a*, Fig. I. bewegt sich der Gummikolben *b*, welcher auf der Kolbenstange *c* aufsitzt. Dieser Gummikolben lässt sich durch die Schrauben-Mutter *h*, gegen die Platte *c* des Kolbens so zusammendrücken, dass er ganz genau in die Glasröhre passt. Der ganzen Länge nach zeigt die Kolbenstange *c* an ihrer Oberfläche ein linksseitiges Doppelgewinde, auf 1 Centimeter 4 Gänge und wird durch die Mutter *f* drehweise fortbewegt. Die Hülse *d* ist auf der Glasröhre *a* befestigt. Auf den Ansatz dieser Hülse *d* passt die Kapsel *e* genau und wird daran mit doppeltem Bajonett-Verschlusse festgehalten. Die Mutter *f* ist an der Kapsel *e* mittelst der Scheibe *g* so befestiget, dass eine eingedrehte Nuth die Führung und Drehung bewirkt. Fig I. ist in halber Grösse gezeichnet. Ueber die abgerundete Spitze der Glasspritze wird ein Gummischlauch *a*, Fig. II. gestreift, dessen freies Ende den abgerundeten Theil *b* des Zwischenstücks *b c* aufnimmt. Wenn der Apparat mit defibrinirtem Blute gefüllt ist, so wird derselbe mit der kleinen silbernen Verschliesskapsel *d* geschlossen. Diese passt ganz genau auf den etwas spitz zulaufenden Theil *c* des Zwischenstückes *b c*. Dazu gehört noch eine silberne Canule, Fig. III., deren Ende in einer Länge von 1 bis $1^1/_2$ Centimeter unter einem stumpfen Winkel umgebogen ist. Dieser umgebogene Theil wird in die Blutader eingeschoben, während sich der andere Theil leicht festhalten lässt. Der Gebrauch dieses gewiss recht zweckmässigen Apparates ergibt sich aus dem Angeführten wohl von selbst.

Wenn man es mit minder verlässlichen Spritzen zu thun hat, kann man den Kolben *b* mit einem Condom aus Fischblase überziehen, welche früher nass gemacht wird, wodurch man glatte und ganz reine Wände gewinnt. Auf diese Art wäre es möglich, mit einer gewöhnlichen Spritze, dann mit einer Canule, Gummischlauch, Zwischenstück, Kapsel und Condom, was Alles

leicht in eine Verbandtasche gebracht werden kann, an jedem Orte eine mittelbare Transfusion zu machen. Anschliessend erlaube ich mir zu bemerken, dass im Nothfalle, wie bei der von mir ausgeführten Transfusion, eine gewöhnliche Spritze mit einem feinen Spitzröhrchen ebenfalls vollkommen genügt.

Wenn es auch sehr vorsichtig und lobenswerth ist, die Transfusion mit so complicirten Apparaten zu bewerkstelligen, wie wir sie bei der Wiener Weltausstellung 1873 zu sehen Gelegenheit hatten, so sind doch anderseits in den Annalen der Chirurgie eine bedeutende Zahl von Transfusionen verzeichnet, welche mit den einfachsten Mitteln und dennoch mit dem besten Erfolge ausgeführt wurden. Heusner hat 1873 zu Barnem eine Transfusion mit dem Irrigator mit Erfolg gemacht und bewiesen, dass die Heberwirkung allein schon genüge, um das Blut durch die Vene zu führen. Kurz darauf wurde nach Wolfs, im Bürgerspitale zu Cöln, eine sehr interessante Blutüberleitung bei einem chronisch-anämischen Individuum gemacht. Das Blut wurde defibrinirt, filtrirt, in ein kalibrirtes, gewärmtes Gefäss gegeben, dann wurde ein Gummischlauch, 158 Centimeter lang, 4 Millimeter im Durchmesser, bis an den Grund des Gefässes geführt und fest gehalten. Durch Saugen an dem einen, mit einer Canule versehenen Ende des Gummischlauches, wurde derselbe luftleer gemacht und mit Blut gefüllt. Der Schlauch wurde an der Canule mit zwei Fingern comprimirt und letztere in die linke freigelegte Basikalblutader eingeführt. Die Compression wurde sistirt, das Gefäss 95 Centimeter über den Kranken erhoben, und 100 Gramm Blut ohne die geringste Störung überleitet. Unter erneuerter Compression des Gummischlauches wurde die Canule entfernt, und die Operation beendigt. Die Transfusion verlief an und für sich — wenn sie auch quo ad vitam ohne Erfolg war, damit ist wahrscheinlich die Heilwirkung gemeint — in der ungestörtesten Weise. Wolfs meint, dass es bei einiger Achtsamkeit von Seite des Operateurs unmöglich sei, dass Luft in die Vene gelange.

3. Casustic der Transfusionen mit defibrinirtem Blute.

Eine Frau an hochgradiger Bauch- und Haut-Wassersucht in Folge von Brigthischer Nieren-Entartung leidend, wurde kurz vor ihrer Entbindung 1860 in das Gebärhaus zu Zürich aufgenommen. Dieselbe war aber bereits so herabgekommen, dass Breslau befürchtete, dass sie die Geburt des Kindes nicht mehr werde zu Stande bringen können, und hoffte diese Gebärende durch eine Transfusion wenigstens noch so lange am Leben zu erhalten, bis die Geburt erfolgt wäre. Es wurden von Billroth 70 Gramm defibrinirten Blutes injicirt, doch konnte das bereits lange drohende lethale Ende nicht abgewendet werden.

Die Kleinhäuslerin Irma Kiss zu Keszthely in Ungarn, 43 Jahre alt, mittelgross, schwächlich, zu schweren Feld- und Hausarbeiten nothgedrängt, litt seit vielen Jahren an hochgradigen Krampfader-Knoten der beiden unteren Extremitäten und soll aus diesen bereits wiederholt erhebliche Blutungen erlitten haben. Anfangs April 1862 wurde dieselbe kalt und bewusstlos in einer Blutlacke am Boden ihres Zimmers liegend gefunden. Dr. Rosza fand eine beträchtliche Risswunde des linken Unterschenkels, legte einen Verband an, liess frottiren, leitete die künstliche Athmung ein, doch blieben alle Wiederbelebungs-Mittel ohne Erfolg. Die lange Dauer der Ohnmacht, der kaum zu fühlende Puls- und Herzschlag, die Todesblässe und die sichtbare Menge des verlorenen Blutes drängten uns zur Transfusion. Eine junge blühende Verwandte spendete das Blut, welches rasch defibrinirt und mit Benützung der Risswunde in die grosse Frauenader eingespritzt wurde. Der Erfolg war ein sehr günstiger, kurz nach der 105 Gramm betragenden Injection kehrte das Bewusstsein zurück, Gesicht und Haut belebten sich. Nach einer halben Stunde traten mässige Kopf- und Brustschmerzen ein, Blutharnen wurde nicht bemerkt. Am darauffolgenden Tage befand sich

die Operirte ziemlich wohl, und musste nur wegen der durch eine zufällige mechanische Verletzung entstandenen Wunde 12 Tage im Bette bleiben.

Nach einer Privatmittheilung Baron Pithas erzählte Braune in der „Wiener medicinischen Wochenschrift“ von 1863, dass Mathieu bei einer Kranken eine Transfusion vorgenommen habe. Es wurden 210 Gramm defibrinirten Blutes injicirt, durch die heftigen Bewegungen der Operirten soll sich der Apparat verschoben haben, und die Kranke verblutete sich. Während der allgemeinen Aufregung wurde auf die mittlerweile ohnmächtig gewordene Blutspenderin ganz vergessen und auch diese starb an Verblutung! Die Erzählung hat unbedingt einen etwas märchenhaften Beigeschmack.

Im selben Jahre transfundirte Hicks eine an heftiger Metrorhagie leidende Wöchnerin. Es wurden 210 Gramm defibrinirten Blutes mit Erfolg injicirt, doch nach 2 Stunden trat erneuert Verfall ein, und da um keinen Preis Menschenblut zu erhalten war, so starb die Kranke.

Nussbaum in München soll in einem Falle, bei welchem er ganz allein war, 1862 sein eigenes Blut zu einer Transfusion benützt haben.

Am 7. October 1863 machte Billroth zu Zürich bei einem sehr herabgekommenen 23 Jahre alten Manne wegen subacuter, von selbst entstandener Vereiterung im Kniegelenke die Amputation am Oberschenkel. Wegen plötzlich eingetretenem hochgradigen Verfall wurden gleich nach der Amputation 105 Gramm defibrinirten Menschenblutes eingespritzt. Es trat ein geringer vorübergehender Erfolg ein, doch folgte am 9. October der Tod durch Pyämie, welche schon zur Zeit der Amputation gegenwärtig war.

Bei Cholera-Kranken hat v. Gräfe 1866 vier Transfusionen mit defibrinirtem Blute ohne Erfolg gemacht.

1868 injicirte Ssutugin zu Petersburg einer schwangern Frau wegen chronischem Erbrechen und Ernährungs-Mangel 210 Gramm defibrinirten Menschenblutes. Es konnte keine

Reaktion oder günstige Wirkung bemerkt werden und 10 Stunden nach der Operation erfolgte der Tod unter Convulsionen.

1871 versuchte Kernig zu Petersburg die Transfusion mit defibrinirtem Blute bei zwei Fällen von Cholera-Typhoid. Einem Kranken wurden 280, dem anderen 332·5 Gramm eingespritzt; auch bei diesen Fällen war keine besondere Einwirkung zu bemerken, sie erwachten nicht einmal aus der Bewusstlosigkeit.

Im October 1868 machte Schatz bei einer im hohen Grade blutarmen Puerpera eine Transfusion mit defibrinirtem Blute, welches der Bräutigam der Wöchnerin spendete.

Es wurden 9 C. C. Blut mit gutem Erfolg überleitet, zwar stellte sich nach 8 Tagen eine rechtsseitige Lungenentzündung ein, welche Schatz von einem aus den Uterus-Venen herstammenden Embolus herleitete, doch löste sich die Penumonie günstig und das ganze Leiden hatte einen guten Verlauf.

Ein 40jähriger Mann war durch wiederholtes Nasenbluten so herabgekommen, dass Concato 1869 dreimal die Transfusion mit defibrinirtem Blute von verschiedenen Blutspendern mit gutem Erfolge ausführte. Da sich der Kranke bedeutend besser fühlte, so wurden am 9. Tage neuerdings 50 Gramm defibrinirten Menschenblutes überleitet, der Zustand verschlimmerte sich jedoch bedeutend, es traten Vergiftungs-Erscheinungen auf und bald folgte der Tod. Concato entnahm das Blut einem anscheinend robusten Arbeiter; nachträglich wurde ermittelt, dass derselbe ein Säufer sei, und die eingetretenen toxischen Erscheinungen wurden dem Alkoholismus des Blutes zugeschrieben.

Schatz machte 1870 bei einer blutarmen Person eine Transfusion mit gutem Erfolg. Der Blutspender war ohne es zu wissen secundär syphilitisch, bei der nachträglichen Untersuchung zeigte es sich, dass auch die Blutempfängerin schon früher syphilitisch war. Dieser Umstand vereitelte in diesem Falle die Beantwortnng der Frage der Uebertragbarkeit der Lustseuche durch die Transfusion.

Bei einer Phosphor-Vergiftung machten Jürgensen und Völkers 1871 eine depletorische Transfusion mit defibrinirtem

Menschenblute. Es wurden 580 Cc. Blut überleitet, welches drei Personen durch Aderlass entnommen wurde; der Fall endete mit Genesung.

Nach Durchbruch eines runden Magengeschwüres in die Bauchhöhle entstand in einem Falle eine ausgebreitete Bauchfellentzündung, und nach drei Wochen eine linksseitige eitrige Brustfellentzündung. Gedrängt durch die lebensrettende Anzeige, hat Jürgensen die Punktion und zwei Tage später die Transfusion vorgenommen. Die Einspritzung von 350 Cc. defibrinirten Blutes hatte einen derart günstigen Erfolg, dass ein fünfstündiger Transport gut ertragen wurde. Doch war die Besserung nur vorübergehend, bald trat wieder Verfall ein und durch eine zweite Transfusion wurden 175 Cc. Blutes überleitet. Die Erscheinungen liessen eine Trombose der Arm- und Schenkelblutader vermuthen, der Brustkorb musste mittelst Schnitt eröffnet werden, worauf sich eine parenchymatöse Blutung aus der Operationswunde einstellte. 40 Tage nach dem Durchbruch des Magengeschwüres, drei Tage nach der zweiten Transfusion trat plötzlich der Tod ein. Das Blut zu den beiden Transfusionen wurde acht Personen entnommen.

Bei einem im Kohlendunste fast erstickten Kranken, in dessen Blut sich viel Kohlenoxyd-Hämoglobulin vorfand, machte Jürgensen im selben Jahre eine Transfusion von 375 Cc. defibrinirten Blutes, welches drei Spitals-Reconvalescenten spendeten, dann kalte Begiessungen im warmen Bade. Nach einigen Stunden trat normale Function des Gehirnes und bald Genesung ein, doch musste der Gerettete wegen einer ausgedehnten brandigen Zerstörung der Haut noch fünf Monate im Spitale zurückbleiben.

Diese und ähnliche Erfolge widersprechen direct den Ansichten Jener, welche glauben, den Körper, in welchem fortwährend giftige Substanzen gebildet und reproducirt werden, wie bei Diphteritis, Rothlauf, Pyämie u. dgl. weder durch Depletion noch Transfusion von den schädlichen Excretions-Stoffen befreien zu können.

Eine sehr herabgekommene Frau, bei welcher wegen alten Brustfisteln das galwanokaustische Haarseil in der Klinik des Professors Billroth 1871 angewendet wurde, ist von einem schweren Rothlauf und nachträglich von einem so hochgradigen Collapsus befallen worden, dass deren Leben als verloren erachtet wurde. Der damalige Assistent Czerny machte in zwei aufeinander folgenden Nächten zwei Transfusionen mit defibrinirtem Menschenblut, nachdem bereits alle erregenden und analeptischen Heilmittel ohne Erfolg geblieben sind. Nach den Transfusionen trat erhebliches Blutharnen ein und die Temperatur stieg nach der zweiten Blutüberleitung in der Achselhöhle von 39·5° C. auf 42·2°, in der Scheide von 40·4° auf 43·4° C. Ein Erfolg konnte nicht erzielt werden, und bald nach der zweiten Ueberleitung endigte der Fall lethal.

1872 wollte Schatz bei einem Sterbenden die Transfusion mit defibrinirtem Blute und mit dem Braune'schen Apparate ausführen. So oft man aber mit dem Apparate das Blut in die Vene einleiten wollte, und diess geschah mehrmals, bildeten sich solche Gerinnungen, dass von der Operation abgestanden werden musste. Schatz schrieb die Ursache des Misslingens der zu kühlen Temperatur des Blutes zu; ich möchte einige Schuld auch dem Apparate zuweisen. Die Autopsie zeigte umschriebene Blutader-Entzündung und Trombosen.

Werfen wir einen Blick auf die zahlreichen Transfusionen Hasse's mit defibrinirtem venösen Menschenblut:

Bei einem Schänkwirth Rieschel aus Rottleberoden wurde 1869 wegen Pyämie nach einem complicirten Unterschenkelbruch zweimal in einem Zwischenraume von 10 Tagen die Transfusion vorgenommen, der Zustand des Kranken war jedesmal bedeutend gebessert und das Leben um 14 Tage verlängert, der lethale Ausgang wurde jedoch nicht abgewendet.

Der Eisenbahnarbeiter Arnold zu Nordhausen erlitt 1867 durch das Zusammenstossen zweier Eisenbahnwagen eine bedeutende Quetschung der linken Lunge, welche die eiterige Zer-

störung dieses Organes zur Folge hatte. 1½ Jahr brachte er mit geringen Unterbrechungen auf dem Krankenlager zu und war bereits so cachektisch, dass der Tod stündlich zu erwarten war. Am 13. Mai 1869 wurde die Blutüberleitung ausgeführt und 60 Gramm defibrinirten Blutes überführt. Der Kranke erholte sich so schnell, dass er schon nach wenigen Tagen das Bett verlassen und spazieren gehen konnte. Am 1. Juli war derselbe vollkommen hergestellt und der vorher profuse eiterige Auswurf hatte gänzlich aufgehört. Das Blut spendete in diesem Falle das Weib des Arbeiters, welche, ihre Schwangerschaft leugnend, die Transfusion stürmisch verlangte und nach einigen Monaten einen kräftigen Knaben gebar. Diese vortreffliche Wirkung der Transfusion auf eine in eiterigen Zerfall begriffene Lunge, bestimmten Hasse, diese Operation bei Phtisikern in Anwendung zu bringen. Zunächst wurde die Blutüberleitung bei mehreren anämischen und chlorotischen Mädchen und Frauen, dann bei einem gänzlich cachektischen Kinde zum Theil mit recht gutem Erfolg ausgeführt.

Dem Fräulein J., 26 Jahre alt, an einer allen Heilmitteln widerstehenden Bleichsucht leidend, konnten wegen einem Hindernisse in den Venen, nur 30 Gramm Blut von einem kräftigen jungen Manne überleitet werden. Der Zustand besserte sich bald nach diesem, und es trat in Kurzem vollkommene Genesung ein, so dass das Fräulein eine Heirat eingehen konnte.

Die 7jährige Tochter des Feldarbeiters Werneke in Grosswechsungen litt an hochgradiger Bauch- und allgemeiner Wassersucht in Folge amiloider Entartung der Leber, Milz und Nieren. Die starke Athemnoth des cachektischen Kindes bedingte die Punction des Unterleibes, nach welcher die Kleine so herabkam, dass ihr auf Wunsch der Eltern am 28. Juli 1869, 20 bis 30 Gramm defibrinirten venösen Blutes, durch Aderlass von einem gesunden Mädchen gespendet, überleitet wurden. Das Kind erholte sich nach der Transfusion sichtlich, konnte einige Tage ausser Bett bleiben, doch war die Besserung von kurzer Dauer und 14 Tage nach der Transfusion trat der Tod ein.

Auguste Spiess, 24 Jahre alt, aus Rixleben, litt an hochgradiger Bleichsucht, Erbrechen, Schwäche und Hinfälligkeit. Die durch längere Zeit fortgesetzte Behandlung blieb ohne Erfolg. Am 2. August 1869 wurden 30 Gramm defibrinirten venösen Blutes von einem vollblütigen Mädchen eingespritzt. Dabei ereignete sich durch Versehen des Assistenten der unangenehme Zufall, dass das zu transfundirende Blut auf 38° R. erhitzt wurde. Es traten stürmische Erscheinungen von Aufregung des Gefässsystems ein, dessenungeachtet hatte die Transfusion einen sehr günstigen Erfolg, es trat vollkommene Genesung ein, 6 Wochen nach der Operation trug die Genannte eine schwere Last von dem eine Meile entfernten Dorfe zur Stadt und gebar später mehrere gesunde Kinder.

Gleichzeitig mit dem soeben angeführten Falle wurde auch bei der Frau Amtsrichter V., 25 Jahre alt, aus Neustadt, die Operation mit auf 38° R. erhitztem, defibrinirtem venösen Menschenblute ausgeführt. Die Genannte litt seit einem Jahre an hochgradiger Anämie und Hysterie in Folge eines Abortus. Die sorgfältigste Pflege konnte die Leiden der jungen Frau nicht mildern und auf deren Wunsch wurde am 2. August 1869 die Transfusion vorgenommen und 120 Gramm in eine Vorderarms-Blutader eingespritzt. Die dunkelblaurothe Färbung des Gesichtes, das Herzklopfen, Angstgefühl und Schweissausbruch waren sehr bedeutend, doch konnte die Operirte am nächsten Tage die Rückreise von Nordhausen antreten. Subjectiv fühlte sich die Kranke gestärkt, aber bleibende Heilerfolge konnten in diesem Falle nicht verzeichnet werden.

Bei einem an Lungenschwindsucht mit Cavernen leidenden Kaufmanne aus Nordhausen, J. Schulze, 50 Jahre alt, bis zum Scelette abgemagert, trat bereits Oedem der Füsse ein und eine solche Entkräftung, dass er das Bett nicht verlassen konnte. Derselbe verlangte als besten Ausweg die Transfusion, und am 21. August 1870 wurden 30 Gramm defibrinirten Blutes, von einem kräftigen jungen Mädchen, in eine Vorderarms-Vene eingespritzt. Wegen heftiger Kreuzschmerzen musste die Operation

unterbrochen werden, dessenungeachtet hatte sie den glänzendsten Erfolg, denn der Zustand besserte sich derart, dass der Kranke das Bett verlassen und seinen Geschäften nachgehen konnte. Die Besserung dauerte 10 Wochen, worauf der Tod, welcher vor der Transfusion jeden Augenblick befürchtet wurde, eintrat.

Am 25. Mai 1870 wurden der Frau Lange aus Nordhausen, 37 Jahre alt, an Lungenschwindsucht mit Cavernen im letzten Stadium leidend, auf ihr Verlangen 50 Gramm defibrinirten, venösen Blutes, von einem blühenden Mädchen gespendet, eingespritzt. Der trostlose und unerträgliche Zustand bewog die Kranke zu diesem Schritte. Wegen heftigem Kreuzschmerz konnte eine grössere Menge nicht injicirt werden. Die Wirkung war eine ausgezeichnete und die Besserung bedeutend, doch hielt sie nur einige Wochen an, am 29. Juni trat das lethale Ende ein.

Pastor Emmelmann aus Kleinfurra, 52 Jahre alt, war durch chronischen Magendarmcatarrh, Ruhr und Lungenentzündung in hohem Grade herabgekommen. Am 2. April 1872 stürzte er so bedrohlich zusammen, Puls- und Herzschlag blieben aus, so dass Mittags zur Transfusion geschritten werden musste. Es wurden 150 Gramm defibrinirten, venösen Blutes von einem blühenden Mädchen überleitet; dann stellten sich heftige Schmerzen im Rücken und Kreuze ein, das Antlitz färbte sich hochroth, es traten Brustbeklemmungen und Heiserkeit ein, der Puls wurde kräftig, die Herztöne hörbar und lebhaft, auch trat Schweiss ein. Zehn Minuten nach der Operation stellte sich Schüttelfrost ein, welcher zwei Stunden währte, dann cyanotische Färbung des Gesichtes und der Haut, kleiner, weicher, beschleunigter Puls, endlich ruhiger Schlaf. Zweimal innerhalb 12 Stunden wurde stark blutig gefärbter Urin, im Ganzen 600 Gramm, gelassen. Derselbe zeigte saure Reaction, das Mikroskop wies zahlreiche Vibrionien, jedoch, trotz der dunkelrothen Farbe, keine Blutkörperchen nach, beim Kochen erstarrte der Eiweissgehalt. Am 3. April wurde Morgens und Mittags dunkelgelber blutfreier Harn entleert, welcher eine Schleim-

wolke enthielt, in welcher sich jedoch kein Eiweiss nachweisen liess. Appetit und Allgemein-Befinden waren gut, das Gesicht und die Schleimhäute nahmen eine lebhaftere Farbe an, der Puls 100, weich und mässig voll. Das Athmen war ruhig, regelmässig, der Husten schwand; der Operirte fühlte sich geistig und körperlich so gekräftigt, dass er ohne Mühe umhergehen konnte. Diese Besserung währte mehrere Wochen, dann traten die früheren Zustände wieder ein, der Genannte verfiel und starb sechs Wochen nach der Transfusion.

Richard Becker von Nordhausen, 19 Jahre alt, litt im Frühling 1872 an einer Luftröhren-Entzündung, wozu nach Kurzem beiderseitige Lungentuberkulose mit Höhlenbildung und Verfall hinzutrat. Am 31. August 1872 wurden demselben 60 Gramm defibrinirten, venösen Blutes, gespendet von einer jungen Frau, eingespritzt. Der Puls ging nach der Operation auf 90 herab. Das abendliche Fieber und die Nachtschweisse schwanden, der Hustenreitz und Auswurf wurden sehr gemildert, hörten fast auf, die Besserung war eine so namhafte, dass der Operirte wieder Spaziergänge unternehmen konnte. Doch dauerte dieser schöne Zustand nur sieben Tage an, dann traten wieder Verschlimmerungen ein, Puls 132, am 27. September, 28 Tage nach der Transfusion, machte eine heftige Lungenblutung dem Leben ein Ende.

Hermann Schlitte, 19 Jahre alt, aus Nordhausen, litt an hochgradiger Lungentuberkulose mit Höhlenbildung. Im Sommer 1872 gebrauchte derselbe eine 6wöchentliche Brunnencur zu Lippspringen ohne Erfolg und war zum Winteraufenthalt in einem südlichen climatischen Curort bestimmt. Der Kranke war aber so schwach und hinfällig, dass er die Reise nicht unternehmen konnte, und am 4. September 1872 wurden dem Genannten 150 Gramm defibrinirten, venösen Blutes eingespritzt. Die Folgezustände waren sehr günstig, das ganze Krankheitsbild wurde gemildert und der Kräftezustand besserte sich derart, dass der Operirte 14 Tage nach der Transfusion eine Reise nach Botzen in Tirol antreten konnte.

Die Mutter des Kindes Paul Hartmann, geboren am 31. März 1871, starb im Wochenbette, gewissenlose Ammen vernachlässigten den Kleinen, welcher an chronischem Magendarmcatarrh erkrankte und in Abzehrung verfiel. Auf ärztlichen Rath wurden am 13. September 1872 30 Gramm defibrinirten venösen Blutes, von einer kräftigen Dienstmagd, in die Median-Vene eingespritzt. Die einzigen Reactions-Erscheinungen waren hochrothe Färbung des Gesichtes und Schweissausbruch. Das Erbrechen und die Diarhöen hörten auf, das allgemeine Befinden besserte sich, das Kind nahm in drei Wochen um fünf Pfund Körpergewicht zu und erlangte bleibend seine vollkommene Gesundheit.

Drüsel Louise aus Bleichroda, ein sehr zartes Kind, $1^1/_2$ Jahre alt, erkrankte an chronischem Magen- und Darmcatarrh, wozu sich Aften des Mundes und drohender Verfall hinzu gesellten. Am 26. October 1872 wurden dem Mädchen, auf Wunsch der Eltern, 30 Gramm defibrinirten venösen Blutes von einem gesunden Mädchen in die vena saphena des Unterschenkels eingespritzt. Starke Röthung des Gesichtes war die einzige Reactions-Erscheinung, das allgemeine Befinden besserte sich. doch am 29. trat, ohne auffallende Erscheinungen, in Folge der Schwäche, der Tod ein.

Nach einem hochgradigen Scharlach mit Dyphteritis stellte sich bei Elise Geist aus Salza, $2^1/_2$ Jahr alt, Ende September 1872 eitrige Lungenentzündung rechts ein, welche in Verbindung mit Diarhöen das Leben bedrohte. Deswegen wurden am 30. November 1872 dem Kinde 30 Gramm defibrinirten Blutes von einem gesunden Mädchen in die Median-Vene eingespritzt. Reactions-Erscheinungen wurden nicht bemerkt, und die Transfusion rechtfertigte alle an sie gestellten Anforderungen; für die Eltern sogar in überraschender Weise. Alle Erscheinungen und das allgemeine Befinden besserten sich zusehends und rasch, so dass die Angehörigen das Kind durch mehrere Wochen als gerettet betrachteten. Doch machten sich wieder die Folgen der Lungeninfiltration und Cavernen-Bildung bemerkbar, Cachexie und Oedöm der Füsse traten ein und führten am 10. Jänner 1873 den Tod herbei.

Frau Jahn aus Worbis, 37 Jahre alt, litt nach heftigen Blutverlusten durch Abortus an chronischem Magencatarrh, Hysterie und Congestionen. Da die medicamentöse Behandlung ohne Erfolg blieb, entschloss sie sich zur Transfusion. Am 26. November 1873 wurden 90 Gramm defibrinirten venösen Blutes von einem gesunden Mädchen in eine Vorderarm-Vene eingespritzt. Es traten Herzklopfen und Beklemmungen ein, am 27. neuerdings Brustbeklemmung, Herzklopfen und Schlaflosigkeit. Am 29. zeigten sich ähnliche Erscheinungen, Puls 120. Am 29. trat Rückbildung der Reactions-Erscheinungen und Besserung ein. Obwohl letztere nicht auffallend und nicht bedeutend war, machte doch der Zustand langsam Fortschritte und die Ernährung des Körpers nahm zu.

Eine 38jährige Dame F. aus Nordhausen, welche in schneller Folge neun Wochenbetten und einen Abortus durchgemacht hatte, erkrankte im April 1870 an einer rechtsseitigen Brustfellentzündung und Ausschwitzung, welche zwar glücklich zur Lösung gelangte, jedoch im April 1871 rückfällig wurde und sich mit einem chronischen Kehlkopfcatarrh verband. Im März 1872 trat ein Anfall von Bluthusten auf, und im Jänner 1873 zeigten beide Lungenspitzen deutliche Infiltration. Von da ab nahmen die Erscheinungen der Lungenschwindsucht, des Verfalles und der Zersetzung immer zu und die Patientin forderte die Transfusion. Am 28. März 1873 wurden 120 Gramm defibrinirten venösen Blutes von einem sehr kräftigen 19jährigen Mädchen in eine Blutader des Vorderarmes eingespritzt. Die Transfusion blieb ohne irgend welche erhebliche Reaction. Am 29. war der Puls 110, Patientin rühmte das Gefühl von Wohlbehagen, der früher qualvolle Kopfschmerz und die Mattigkeit der Glieder war geschwunden. Am 30. März: Puls 132, Temperatur normal, sonst alle Erscheinungen gebessert. Am 3. April: Puls 120. Am 30. April fühlte sich Frau F. schon sehr gehoben, konnte Spaziergänge unternehmen und an geselligen Vergnügungen Theil nehmen. Dieser gute Zustand währte längere Zeit, überhaupt war der Kräftezustand stets besser als vor der Transfusion. Die vorschreitende Lungentuberkulose führte jedoch am 5. August den Tod herbei.

Die 24 Jahre alte Dienstmagd Christine M. wurde am 15. Juni 1873 auf die Frauen-Abtheilung der medicinischen Klinik aufgenommen. Nach verschiedenen Vorerscheinungen und ohne besondere Ursache stellte sich ein erschöpfender Gedärme-Blutsturz ein, 875 bis 1190 Gramm reinen Blutes wurden oft in kurzer Zeit ausgeschieden, die Temperatur sank auf 38·4° C. Der Puls stieg bis auf 156. Vorschreitende Anämie, Pulsschwäche, Ohrensausen und Hinfälligkeit zwangen, wollte man die Kranke nicht gleich sterben sehen, zur Transfusion. Am 16. Juli 1873 um 2 Uhr Nachmittags haben die Aerzte der Klinik mit dem Bellinai'schen Apparate 350 Ccm. defibrinirten und auf 37 bis 38° C. erwärmten Blutes in eine linke Oberarm-Blutader eingespritzt, welches eine Wärterin spendete. Durch eine zufällige Verschiebung des Apparates wurde unter hörbarem Zischen eine nicht unbedeutende Menge Luft in die Bluader gepresst; obwohl derselbe sogleich entfernt wurde, so sank doch die Kranke wie leblos um, die Pupillen wurden erweitert und starr, das Athmen hörte auf und im rechten Herzen war durch einige Secunden das Schwirren von Luftblasen zu hören. Unter Einleitung der künstlichen Respiration und Anwendung von subcutanen Aether-Injectionen kehrten nach $1^1/_2$ Minute Puls, Athmen und Bewusstsein wieder zurück. Die Kranke fühlte sich darauf relativ wohl, doch trat noch eine reichliche Darmblutung ein. Der Zustand wurde immer schlechter, trotz aller erregenden Mittel nahm der Verfall stetig zu und führte um 8 Uhr Abends, 6 Stunden nach der Operation, den Tod herbei. Der Befund der vom Professor Arnold vorgenommenen pathologischen Section lautete: Ileo-Colotyphus, starke Blutungen in das Colon, beträchtliche Anämie sämmtlicher Organe. Arnold und Löwenthal sprachen die Ansicht aus, dass der Tod im vorliegenden Falle ohne Transfusion noch früher erfolgt wäre. Jedenfalls ergibt sich aus diesen und ähnlichen Krankheits-Skizzen, wie gefährlich und verwerflich alle jene Apparate sind, welche das Blut und hiemit unter besonderen Umständen die Luft mit grosser Kraft in die Blutadern pressen.

J. Busch in Berlin theilt uns einen lehrreichen Fall von einer Transfusion mit defibrinirtem venösen Menschenblut mit. Ein 43jähriger Zimmergeselle stürzte am 7. October 1872 vom Dache, erlitt einen complicirten Bruch des rechten Oberarmkopfes, welcher die primäre Resection und wiederholte starke arterielle Blutungen zur Folge hatte. Am 24. d. M. nach einer wiederholten Unterbindung der A. subclavia in der Chloroform-Narkose, hatte die Anämie den höchsten Grad erreicht; die Arme hingen schlaff herunter, der Puls war kaum zu fühlen. Diese Erscheinungen in Verbindung mit dem zu erwartenden langen Krankenlager, liessen die Transfusion als dringend angezeigt erscheinen. Einem kräftigen Manne wurden durch Aderlass 200 Gramm Blut entlehnt, letzteres defibrinirt, filtrirt, und bei einer Temperatur von 38° C. mit der Uterhart'schen Spritze in die während der Zeit blossgelegte Basilar-Vene 180 Ccm. Blut eingeführt. Nach der Blutüberleitung war der Gesichtsausdruck unverändert, Respiration 48, Puls links 160, aus der Unterbindungs-Wunde der A. subclavia sickerte etwas hellflüssiges dünnes Blut, kurz darauf trat ein heftiger, eine Stunde dauernder Schüttelfrost ein, Temperatur 39. Nun folgte Hitze, Schweiss, der Kranke bekam normales Gefühl in den Extremitäten, die Temperatur sank bis Abends 10 Uhr auf $37{,}_{7}^{0}$. Abends befand sich der Patient subjectiv ziemlich wohl, der Gesichtsausdruck war bedeutend besser wie am Morgen, die Extremitäten, auch der rechte Arm fühlten sich warm an. Der Kranke gab an, im rechten Arme ziemlich normales Gefühl zu haben, die Granulationen sahen viel lebensfrischer aus, die Schwellung der Schulter hatte abgenommen, am rechten Arm und an der Hand war kein Oedem mehr, der Puls links ziemlich kräftig 112. Von da ab zeigte die Temperatur bedeutende Schwankungen und am 31. d. M. erfolgte der Tod. Dass die Transfusion trotz ihrer heftigen Einwirkung in diesem Falle sehr wohlthätig wirkte, und an dem lethalen Ausgange keinen Antheil hatte, ist wohl evident. Ob die Temperatur-Erhöhungen und Schwankungen der Trans-

fusion oder der Eiter-Resorbtion zuzuschreiben sind, lässt B. unentschieden. Dass die Blutüberleitung nicht zu Embolien und dadurch zu Steigerungen des Fiebers führte, hat die Section auf's Klarste nachgewiesen.

Räthselhaft war noch in diesem Falle die geringe Menge des bei der Section vorgefundenen Blutes und dessen bedeutender Fibrin-Gehalt. Die Todesursache wurde in einer von der Subclawia-Wunde bis in's Mediastinum fortschreitenden Eiter-Infiltration gefunden. B. sprach sich schliesslich noch für die unbedingte Wohlthätigkeit der Transfusion aus.

Anfangs October 1873 amputirte Professor Czerny zu Freiburg einen 13jährigen Knaben wegen einem rasch wuchernden Sarkom des rechten Oberschenkels, knapp am Trochanter. Es spritzte die Art. femoralis, wie leblos lag der Knabe da. Der Puls war nicht fühlbar, die Respiration musste künstlich unterhalten werden, die Hornhaut war empfindungslos, die Pupillen reagirten kaum, die Schlingbewegungen hörten auf und mit jedem Augenblick schien das dahinschwindende Leben, obwohl man es an Belebungsmitteln nicht fehlen liess, den Knaben für immer verlassen zu wollen. In einem Zeitraum von 10 Minuten wurden dem Kranken 150 Grammes defibrinirten venösen Menschenblutes eingespritzt. Schon nach der ersten Spritze war der belebende Einfluss zu erkennen, und bald war die Besinnung ganz zurückgekehrt. Obwohl am Abende die Temperatur noch eine gewöhnliche war, konnte man doch die gefahrdrohende Anämie für beseitigt erachten. Das Wundfieber nahm einen sehr günstigen Verlauf, und innerhalb fünf Tagen war die Besserung schon so weit vorgeschritten, dass der Knabe zu seinen Kameraden verlegt werden konnte. Die Wunde heilte durch Granulation, nachdem noch $2^1/_2$ Centimeter des Oberschenkelknochens bis zum kleinen Trochanter entfernt worden war. Bald darauf wurde der Knabe mit einem Stelzfusse vollkommen geheilt entlassen. Wie es in ähnlichen Fällen schon so oft beobachtet wurde, war auch in diesem Falle die Transfusion von

glücklichem Erfolge begleitet, und Berns spricht die Ansicht aus, dass es kaum noch Jemanden geben werde, welcher seine Stimme gegen die Transfusion erheben würde, wenn es sich darum handelt, die lethalen Folgen einer acuten oder chronischen Blutung, sei es durch Operationen oder andere Ursachen veranlasst, zu bekämpfen. Ganz vorzüglich haben uns die zahlreichen Experimente interessirt, welche Berns bei Hunden und Kaninchen anstellte, die er früher durch subcutane Einspritzungen mit faulendem, bakterienhältigen Blute in den Zustand der Septicämie versetzte, um zu sicheren Schlüssen über die Wirkung der Transfusion bei dem genannten Zustande zu gelangen.

Lücke hat den Nutzen derselben befürwortet, und Hueter hat diesen wissenschaftlich begründet. Nach Erfahrungen beim Menschen haben Neudörfer, Hueter, Albanese und Wilke über günstige Wirkungen der Transfusion bei Pyämie und Septicämie berichtet. Die Schlussergebnisse von Berns waren jedoch dem Gegenstande nicht günstig, die Experimente bei Kaninchen liessen keinen Schluss auf irgend einen Nutzen der Blutüberleitung bei Septicämie zu, noch weniger jene bei Hunden. In zwei Fällen bei Menschen, wo nach bereits vor einigen Wochen vorgenommenen Amputationen, Pyämie mit heftigen Schüttelfrösten eintrat, wurde die Transfusion vorgenommen, jedoch konnte kein lebensrettender Einfluss wahrgenommen werden, ja B. spricht sogar die Vermuthung aus, dass diese zwei Kranken durch die Transfusion schneller zugrunde gegangen sind.

Am 23. September 1874 wurde die Köchin Therese R., 29 Jahre alt, wegen einer Manneskopf grossen Geschwulst, Osteochondrom des Beckens in der Klinik des Professors Billroth zu Wien aufgenommen. B. hielt die Operation für nicht ausführbar, doch konnte die Kranke dem natürlichen Ende im Kreise ihrer Angehörigen nicht überlassen werden, da sie fortwährend ärztlicher Hilfe, der Anwendung des Katheters, der Klystiere und der subcutanen Injection bedurfte. Endlich trat

ein übelriechender Eiterausfluss der Scheide mit Fieber ein, welch' ersterer nicht behoben werden konnte, und am 22. November 1874 zu einer furchtbaren Operation, der Resection der Beckenknochen mit nachfolgender Exstirpation der Geschwulst drängte. Die blutleere und höchst verfallene Kranke war nach zweistündiger Operation dem Tode nahe; als das Compressorium der Aorta entfernt wurde, trat absolute Puls- und Bewusstlosigkeit ein und das Athmen wurde äusserst schwach und unregelmässig. Alle Mittel blieben ohne Erfolg, die verticale Suspension wurde fünfmal versucht, ebenso die Tieflagerung des Kopfes auf schiefer Ebene und die Einwicklung aller vier Extremitäten mit elastischen Binden. Endlich wurde es zweifellos, dass die absolut zu geringe Menge des Blutes nicht mehr ausreiche, das Leben zu unterhalten, dass eine künstliche Bluteinleitung dringendst geboten sei; endlich überwand der kategorische Imperativ der Anzeige den ausgesprochenen Widerwillen Billroth's gegen die Blutüberleitung und es wurde eine Transfusion von 105 Gramm defibrinirten Menschenblutes gemacht. Dr. Klotz aus Tirol opferte sein Blut für die Operirte. Schon begannen sich die Hautblutadern zu füllen, als plötzlich Athmen und Herzschlag aufhörten und das Leben erlosch. Alle Wiederbelebungs-Mittel blieben vergeblich.

Die Section zeigte in Bezug auf die Transfusion, dass im rechten Herzen und in den Lungen eine mässige Menge Blut vorhanden war. Das linke Herz war vollkommen blutleer und befand sich im mittleren Zustande der Zusammenziehung; es scheint das ihm zuströmende Blut zurückgewiesen und in krampfhafter Zusammenziehung plötzlich erstarrt zu sein. Die Organe der Bauchhöhle waren im hohen Grade blutleer.

Ausser den hier angeführten und in meiner Uebersicht Nr. 1 aufgezählten Transfusionen mit defibrinirtem Blute, kann man noch mehrere in der reichen Literatur finden, bei welchen theils die Angaben ganz unbestimmt sind, theils einzelne

Daten vollkommen mangeln, so dass ich dieselben nicht benützen konnte. Stabsarzt Dr. Müller hat bei einem bereits kalten Patienten nach einer heftigen Blutung aus der Arm-Schlagader die Transfusion angewendet. Es trat Erfrischung und Wärme ein, doch war die Wirkung nicht von Dauer, es folgte bald Pyämie und Brand, welche den Tod nach sich zogen.

In Würzburg wurde bei einem in letzter Agonie Liegenden die Transfusion ausgeführt, um eben Alles angewendet zu haben.

Bei einem 10jährigen Knaben machte Professor Hüter wegen Kehlkopf-Diphteritis die Tracheotomie. Wegen fortdauernder Kohlensäure-Vergiftung und Hinfälligkeit wurde fünf Stunden nach der Operation die Transfusion vorgenommen, welche aber den Knaben nicht mehr retten konnte, vier Stunden nach der Blutüberleitung trat der Tod ein.

Wegen Starrkrampf machte Donel. M. bei einem vierzehnjährigen Mädchen eine Transfusion mit defibrinirtem Blute, jedoch ohne Erfolg. Auch Krohn hatte nach Rothlauf und Saltzmann bei Starrkrampf einen tödtlichen Ausgang zu bedauern.

1872 beklagte sich Gusserow nach einer Transfusion mit defibrinirtem Blute bei einer im hohen Grade Anämischen über deren Wirkung und meinte, dass ausser einem Schüttelfrost, dieselbe keinen Einfluss auf den Körper gehabt hätte.

Fassen wir die angeführten 147 Fälle von Transfusionen mit defibrinirtem venösen Menschenblut zusammen, so finden wir, dass die Transfusion fast in keinem Falle nachtheilig wirkte, in zwanzig Fällen kann man ihr allein unbedingt die Rettung des Lebens und die Herstellung der Gesundheit zuschreiben, in 40 Fällen von völlig unheilbaren Krankheits-Zuständen hat sie das drohende Ende aufgehalten, und dem Operirten noch einige Wochen relativen Wohlseins verschafft. In fünf Fällen von Lungenschwindsucht kann man kühn behaupten, dass die Transfusion die Heilung angebahnt und wesentlich

unterstützt habe. In vier Fällen von sehr hochgradigen und scheinbar unheilbaren Leiden ist durch und nach der Transfusion vollständige und dauernde Genesung eingetreten. In drei Fällen hat die Operation den an sie gestellten Erwartungen zwar nicht entsprochen, jedoch auch hier ist Besserung erzielt worden. Man muss daher zum Schlusse gelangen, dass die Transfusion mit defibrinirtem, venösen Menschenblute nicht zu den schwierigen Operationen gehört, dass Gefahren durch Vorsicht vermieden werden können, und dass das Mortalitäts-Percent durch die Operation selbst statistisch nur auf $2^{108}/_{146}\%$ veranschlagt werden kann.

Bei der Verfassung der Uebersicht Nr. 1 war ich rigoros und habe mit dem Ausdruck: „Ausgang tödtlich“ manche Fälle bezeichnet, wo der Tod erst drei bis acht Wochen nach der Transfusion eingetreten ist, mit derselben demnach in gar keinem ursächlichen Zusammenhange mehr stand. Ueberhaupt darf man durchaus nicht übersehen, dass in der vorwiegend grössten Zahl der Fälle die Operation in der Synkope, bei höchster Lebensgefahr, bei ganz hoffnungslosen und aufgegebenen Kranken und in der Agonie gemacht wurde. Von den in der Uebersicht Nr. 1 angegebenen 147 Operationen kann der Tod bei sehr strenger Beurtheilung nur in vier Fällen der Transfusion zugeschrieben werden und zwar in dem Falle vom Jahre 1860 von Breslau und Billroth, 1863 von Mathieu, 1867 von Benneke, obwohl der Tod erst in neun Stunden der Operation folgte, daher Berechtigung vorhanden wäre, den unglücklichen Ausgang dem furchtbaren, unheilbaren Leiden zuzuschreiben; endlich in dem Falle vom Jahre 1873 in der Petersburger Klinik, welchen offenbar die Anwendung des unglücklichen Bellinaischen Apparates und der dadurch erfolgte Lufteintritt in die Gefässe verschuldete.

4. Beobachtungen über den Lufteintritt in die Blutadern.

Soweit wir die Geschichte der Transfusion verfolgen können, war immer der Lufteintritt in die Gefässe der gefürchtetste Moment bei dieser Operation, bei Weitem erschreckender und gefährlicher als die Gerinnung des Blutes und zwar mit mehr als begründetem Rechte. W. Löwenthal hat auf Grundlage von Versuchen in seiner Dissertation über die Transfusion, Heidelberg 1871, die Ansicht aufgestellt, dass der Eintritt von Luft in das Blutadersystem vollkommen ungefährlich sei, wenn es entfernt vom rechten Herzen stattfinde, wie durch die Axel, Oberarm und Schenkelblutader, dass dagegen der Eintritt durch die Drosselblutader tödlich sei. Dieselbe Angabe finden wir in der „Berliner medicinischen Wochenschrift" Nr. 41 vom Jahre 1871. Diese Ansicht fand Verbreitung und machte Manchen in Bezug auf den Lufteintritt in die Blutadern zu vertraulich.

Ein berühmter deutscher Chirurg hat bei einem verwundeten und dem Tode verfallenen Soldaten die Transfusion mit dem Bellinaischen Apparate vorgenommen. Durch einen unglücklichen Zufall trat Luft in den Glascylinder und wurde in bedeutender Menge, unter hohem Druck und mit hörbarem Geräusch und Zischen in die Blutader des Vorderarmes, welcher zur Blutüberführung benützt wurde, hineingepresst.

Nach wenigen Minuten hörten Puls und Athem auf und unter den Erscheinungen von Agonie trat der Tod ein.

Solche traurige Erfahrungen bewogen auch Löwenthal, noch im selben Jahre seine Anschauungen bedeutend zu modificiren.

Löwenthal injicirte ziemlich brüsk einem Hunde 50 bis 60 Cm. Luft in die linke Schenkelvene, der Hund blieb vollkommen gesund. Dasselbe Experiment wurde an anderen Hunden viermal in verschiedenen Schenkelvenen mit gleichem Erfolge ausgeführt. Einem fünften Hunde wurden nahe dem Rumpfe in die

Axelvene 25 bis 30 Ccm. Luft ohne nachtheilige Folge eingespritzt. Einem sechsten Hunde wurden 30 Ccm. Luft in die linke Drosselblutader eingespritzt; augenblicklich erfolgte der Tod unter Convulsionen, die Section zeigte etwas schaumiges Blut und eine bedeutende Menge Luft im rechten Herzen.

Einem Kaninchen wurden mässig rasch 20 Ccm. Luft in die linke Schenkelblutader eingeblasen — es zeigte sich kein schädlicher Erfolg. Nach einer halben Stunde wurde demselben Kaninchen die linke Drosselblutader geöffnet: Die Luft drang unter hörbarem Zischen ein und das Versuchsthier starb sogleich nach einigen Zuckungen.

Die Section zeigte grosse Luftblasen und schäumiges Blut in der rechten Herzkammer.

An einem Hunde wurden alle angeführten Versuche vereinigt und in Intervallen von einer halben Stunde jedesmal 60 Ccm. Luft in die rechte und linke Schenkelvene, dann in eine Blutader der linken vorderen Extremität, endlich 50 Ccm. Luft in eine rechte Axilarvene eingespritzt. Alle diese Versuche ertrug der Hund ganz gut und ohne Störung, blieb $1^1/_2$ Stunden am Operationstische angebunden und athmete ruhig. Nach dieser Zeit wurden 20 Ccm. Luft in die frei präparirte linke innere Drosselblutader eingespritzt, sogleich traten Convulsionen und nach einigen krampfhaften Athemzügen der Tod ein.

Die sogleich vorgenommene Section zeigte im linken Herzen keine Luftblasen und äusserst wenig, nicht schaumiges Blut.

Die linke innere Drosselblutader war unterhalb der Einstichstelle mit schaumigem Blut gefüllt, die rechte von nicht schaumigem Blute strotzend. Die Lungen waren blutleer und die Schenkelblutadern von den Einstichsstellen bis zur nächsten Klappe ganz blutleer, zusammengefallen, von dort an mit gewöhnlichem Blute überfüllt. Auf theoretischem Wege suchte man dieses dadurch zu erklären, dass das lateral einströmende Blut in entfernten Blutadern die eingedrungene Luft fein vertheile, ferners, dass ein Theil der Luft durch den Druck der elastischen Gefässwandung in das Zellgewebe gepresst werde, auch dachte man an

eine chemische Zersetzung und Assimilation der Luft durch das Blut und seine Bestandtheile.

Was die Ansicht Löwenthal's anbelangt, dass nur in der Drossetblutader der Lufteintritt tödtlich wirke, so ist dieselbe durch andere Erfahrungen bereits lange widerlegt. Olshausen in Halle zählt 1864 allein 12 Fälle auf, wo das Einströmen der Luft in die Uterusvenen den Tod herbeiführte. Auch Cless und Massart theilten mehrere Fälle mit, wo das Eintreten von Luft in die Uterusvenen theils sogleich, theils nach 6 bis 7 Stunden den Tod zur Folge hatte. Billroth sah Fälle, wo durch das Eindringen von Luft in die Axillarvene bei chirurgischen Operationen sofort Bewusstlosigkeit und der Tod eintraten.

Ein renommirter russischer Arzt machte einem sehr herabgekommenen und anämischen Phtysiker eine Transfusion in die linke Medianblutader mit dem Apparate von Bellina. Mit der letzten Blutmenge trat unter hörbarem Zischen Luft in die Blutader. Obwohl der Apparat sogleich entfernt wurde, trat dennoch Bewusstlosigkeit ein, die Pupillen wurden erweitert, das Athmen und der Herzschlag hörten auf. Erst durch sorgfältiges und lang andauerndes Einleiten der künstlichen Respiration wurde der im höchsten Grade erschreckende Zustand beseitigt. Acht Tage nach der Transfusion erfolgte der Tod; die Section zeigte das Herz und die Gefässe rein, die hochgradig entwickelte Lungentuberkulose war die einzige Todesursache.

Eine durch Magenblutungen sehr herabgekommene 42 Jahre alte Frau wurde durch eine Transfusion mit defibrinirtem Blute von Betz 1871 gerettet. Bei der Transfusion in die Cefalblutader, bei anscheinend vollkommen luftleerer Spritze eilten dennoch einige Luftblasen dem Blutstrome voran, welches augenblickliche Bewusstlosigkeit und Verfall der Kranken zur Folge hatte.

1818 hat Haigton nachgewiesen, dass sanfte Einspritzungen von 4 bis 9 Gramm Luft in eine Schenkelblutader keine erheblichen Nachtheile zur Folge haben. Uterhart hat auf Grund-

lage zahlreicher Thierversuche nachfolgende Sätze aufgestellt: Grössere Mengen von Luft, in Schlagadern eingespritzt, werden ohne Nachtheil ertragen, ganz gleich, ob die Schlagader nahe oder entfernt vom Herzen gelegen sei, ganz gleich, ob central oder peripherisch injicirt werde. Selbst grössere Luftmengen in vom Herzen entfernten Blutadern werden ohne üble Folgen ertragen. Jedoch noch so geringe Luftmengen in dem Herzen nahe gelegenen Blutadern, wie zum Beispiel in die äussere Drosselblutader, eingespritzt, bewirken den augenblicklichen Tod durch Gehirnanämie.

Fassen wir das Angeführte zusammen und vergleichen wir es mit den an anderen Stellen angeführten Unglücksfällen von Lufteintritt in die Gefässe und in das Herz mit Erscheinungen von tiefer und anhaltender Ohnmacht, oder mit tödlichem Ausgang, so bleibt wohl nichts Anderes übrig, als bei der Vornahme der Operation selbst die höchste Vorsicht walten zu lassen. Was die Aspiration oder den spontanen Lufteintritt in Blutadern betrifft, so wird er immer etwas Enigmatisches behalten; die Mehrzahl der verschuldeten Unglücksfälle hat durch Spritzen stattgefunden oder durch Apparate, bei welchen der Operateur glaubte, sich vollkommen verlassen zu können und welche er für mathematisch luftleer hielt.

So wurde meistens in Glaubensseligkeit der letzte Rest des Blutes mit grosser Gewalt in die Blutadern gepresst, da zeigte es sich zum grossen Schrecken, dass der Rest mit Luft verbunden war. Man darf daher wohl hier anführen, dass sich in dieser Richtung der Operateur weder auf Spritze, Heber oder auf einen, wenn auch noch so künstlichen Apparat, sondern nur auf die eigene geschickte Hand verlassen dürfe. Bei der Besprechung der unmittelbaren arteriellen Thierblut-Transfusion werde ich mir erlauben, ein manuelles Verfahren anzuführen, durch welches man den Lufteintritt auf ganz zuverlässige Weise vermeiden kann.

5. Gründe, welche gegen das Defibriniren des Blutes sprechen.

Das vegetative Leben des Blutes ausserhalb den Gefässen dauert nur einige Minuten, und gerade dieses wird durch das Defibriniren um so früher zerstört. Magendi's Versuche an Hunden wiesen nach, dass entfasertes Blut zur Entstehung von serösen und blutigen Ausschwitzungen Anlass gebe. Mathias Vitalis Schilz (de transfusion sanguinis Bonae 1852), Devay und Desgranges (Gaz. méd. 1852 p. 221), Eduard Martin (Ueber die Transfusion Neuentbundener, Berlin 1859) und Graily-Hewitt (Brit. Journ. August 1863, pag. 232) sind entschiedene Gegner des Defibrinirens. Auch Neudörfer spricht sich im allgemeinen Theil seiner Kriegschirurgie p. 144, Leipzig 1867, dahin aus, dass man geschlagenes Blut, welchem demnach ein Bestandtheil schon fehle, nicht mehr Blut nennen könne.

Das Fibrin kann selbst durch Verbrennen nie ganz eisenfrei dargestellt werden, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass gerade das Fibrin mit seinem tief innewohnenden Eisengehalte bei der Umwandlung der weissen Blutkörperchen in rothe, eine wichtige Rolle spiele.

In der „medicinischen Zeitschrift", Heft 11 und 12, S. 261 bis 302, Petersburg 1868, erwähnt Rautenberg, dass von den ihm bekannten 18 Transfusionen mit defibrinirtem Blute nur drei von Erfolg begleitet waren.

Bischoff belebte verblutende Kaninchen theils mit ganzem, theils mit defibrinirtem Blute; die mit ganzem Blut Behandelten erholten sich viel rascher und blieben kräftiger; dasselbe fand man auch bei Hunden. Panum und Sutugin belebten verblutende Hunde mit defibrinirtem Lammblut, und dieselben starben bald nach den Versuchen unter den Erscheinungen von Blutzersetzung.

Mittler ist es gelungen, bei Thieren gleicher Art die ganze Blutmenge durch ganzes fremdes Blut zu ersetzen, durch defibrinirtes konnte er diesen Erfolg nie erzielen. Demme und

Mader haben profuse Blutungen aus dem Uterus, aus der Scheide, aus dem Darm und Stauungen in der rechten Herzkammer schon nach geringen Infusionen von gesundem, defibrinirten Menschenblut beobachtet.

Es wurden zahlreiche Versuche angestellt, die ganze Blutmasse eines Thieres durch die eines anderen derselben Gattung zu ersetzen, und zwar mit defibrinirtem und mit ganzem Blute. Ein Vergleich der Erfolge, welche dabei erzielt wurden, wirkt gleichfalls aufklärend. Panum ersetzte das Blut einer kleinen 2 bis 3 Monate alten Hündin durch das von zwei grossen Hunden mit Defibrination. Die kleine Hündin wog am 13. August 1861 2620 Gramm; nach zweitägigem Aufenthalte im Beobachtungskasten 2460 Gramm. Der Kleinen wurden aus der Carotis 122·4 Ccm. entzogen, worauf aus der geöffneten Carotis kein Blut mehr ausfloss, Mattigkeit und Krämpfe eintraten. Als der Hündin 96 Ccm. defibrinirten Blutes von einem schwarzen Hunde durch die Jugular-Blutader eingespritzt wurden, erholte sie sich vollkommen. Gleich darauf wurden der kleinen Hündin wieder 100 Ccm. Blut entzogen, sie war sehr angegriffen, nach zehn Minuten hörte die Athembewegung und willkürliche Bewegung auf, jede Reflexbewegung besonders beim Berühren der Binde- und Hornhaut fehlte. Nach der Einspritzung von 32 Ccm. Blut stellten sich zuerst einzelne langsame und tiefe Athemzüge ein, welche bald häufiger wurden. Während der Einspritzung der nächsten 32 Ccm. wurde das Athmen regelmässig und die Reflexbewegungnn traten wieder ein. Hierauf wurden noch 16 Ccm. gewärmten Blutes injicirt, die früheren 64 Ccm. waren nicht gewärmt, worauf sich auch wieder willkürliche Bewegung zeigte. Der Hündin wurden demnach in Allem 222·4 Ccm. Blut entzogen und 176 Ccm. eingespritzt = 46·4 Ccm. Verlust. Das specifische Gewicht des defibrinirten Blutes der Hündin betrug 1041·7, das des Blutserums 1019, das des injicirten defibrinirten Blutes 1062·8. Obwohl also der Verlust an festen Bestandtheilen nicht bedeutend erschien, war doch die Hündin nach der Transfusion sehr krank, nach

einiger Zeit stellte sich Würgen ein, wobei ihr eine dunkle, blutige, schaumige Flüssigkeit vor das Maul trat.

Drei Viertelstunden nach der letzten Transfusion wurden der kleinen Hündin abermals 40 Ccm. aus der Carotis entzogen, dafür 32 Ccm. gewärmten defibrinirten Blutes, mit dem specifischen Gewichte von 1052, von einem zweiten Hunde in die Jugular-Vene eingespritzt. Das Athmen wurde sehr beschleunigt, aus Maul und After floss eine braunrothe, blutige Flüssigkeit und eine beträchtliche Menge eines ähnlichen Saftes wurde auch erbrochen. Nach einer Stunde wurden zum vierten Male aus der Carotis 63 Ccm. gelassen und 32 Ccm. gequirlten Blutes eingespritzt. Darauf wurden schwarze blutige Massen erbrochen, das Athmen wurde langsam und unregelmässig, die Herzbewegung sehr schwach und eine halbe Stunde nach der letzten Einspritzung erfolgte der Tod.

P a n u m schrieb diesen Misserfolg des Blutaustausches bei Anwendung der Defibrination der Erschütterung des Nervensystems durch die übermässige Blutentziehung zu und versuchte bei erneuerten Experimenten die Injection von öfters wiederholten kleinen Blutmengen. Ein Versuch, bei welchem vier Injectionen gemacht wurden, gelang zwar etwas besser, es trat aber Geschwulst und Eiterung im Fusse ein mit nachfolgender Necrose, so dass eine Amputation gemacht werden musste.

Es wird von Interesse sein, mit dem Angeführten einen Blutumtausch mit ganzem Blute zu vergleichen:

1666 öffnete L o w e r mit W a l l i s und M i l l i n g t o n einem Hunde von mittlerer Grösse die Jugular-Vene, und liess so lange Blut abfliessen, bis Mattigkeit und Krämpfe eintraten. Dann wurde aus der Schenkelschlagader eines grösseren Hundes so lange Blut in die Vene des kleineren eingeleitet, bis aus der Unruhe und Beklemmung die Zeichen der Blutüberfüllung entnommen werden konnten. Nun wurde der Zufluss des Schlagaderblutes unterbrochen und neuerdings Blut aus der Vene gelassen. Dieses Verfahren des Zuführens von Schlagaderblut und Ablassens des Blutaderblutes bei dem kleineren Hunde wurde so

lange fortgesetzt, bis zwei grosse Doggen ihr ganzes Blut abgegeben und sich verblutet hatten. Lower's Absicht, die ganze Blutmenge umzutauschen, ward erreicht. Der kleinere Hund wurde nun verbunden und losgelassen; er sprang sogleich vom Tische herab, schmeichelte seinem Herrn, wälzte sich im Grase, war und blieb vollkommen wohl und gesund.

Coxe, King und Hook liessen 1667 aus der Jugular-Vene eines Schafes das Blut abfliessen, während aus der Kopfschlagader eines zweiten Schafes Blut in das erstere transfundirt wurde. Nachdem das zweite Schaf fünf Kannen Blut verloren hatte und hinfällig wurde, schlachtete man dasselbe, es enthielt nur mehr eine halbe Kanne Blutes. Das erste Schaf, dessen Blut umgetauscht wurde, befand sich vollkommen wohl, war munter, als wenn nichts geschehen wäre und enthielt, nachdem es geschlachtet wurde, die gewöhnliche Menge Blutes.

Dieselben machten ein gleiches Experiment mit einem spanischen Hunde und einer Dogge. Ersterer verlor 2240 Gramm Blut, letztere gab so lange Blut ab, bis sie sich verblutete. Der spanische Hund war wohl und blieb gesund.

Mittler hat einem mittelgrossen Hunde aus der Schenkelschlagader so lange Blut entzogen, bis Athem und Pulsstillstand eingetreten war. Dann wurde die unmittelbare Transfusion aus der Schenkelschlagader eines grossen Hundes in die Schlenkelblutader des ersten fast verbluteten Hundes eingeleitet. Nach $1^1/_2$ bis 2 Minuten zeigte der blutempfangende Hund wieder Athmen und Pulsschlag. Derselbe hatte, wie die Waage nachwies, doppelt so viel Blut empfangen, als er verloren hatte. Gleich nach der Transfusion zeigte er die Erscheinungen von Blutüberfüllung, war zornig, angriffslustig, trank und frass jedoch sogleich und war am nächsten Tage vollkommen wie früher und gesund. Mittler erklärte, dass er bei einem Austausch des Blutes mit defibrinirtem Blute nie einen Erfolg von solchem Umfange erzielen konnte.

Wenn man die Transfusion mit Schafblut bei Hunden mit ganzem und defibrinirtem Blute in gleicher Zeit ausführt, so

tritt bei Ueberleitung eines Achtels der eigenen Blutmenge beim defibrinirten Blute oft der Tod ein, was beim Ganzen nie der Fall ist. Ueberhaupt tritt bei Transfusionen mit geschlagenem Blute der Tod viel öfters als beim Ganzen ein, bei ersterem oft ganz plötzlich, oft noch lange vor Beendigung des Versuches.

Der Autoritätsglaube hat der Transfusion ungeheuer geschadet und selbst Rautenberg bekennt, dass er im Falle der Noth unbedingt zum Thier-Schlagaderblute greifen würde!

Durch das Defibriniren gehen wenigstens 14 Minuten verloren, ein Zeitverlust, welcher bei Verblutenden und Sterbenden zuweilen uneinbringlich sein dürfte.

Geschlagenes Blut hat jedenfalls nicht jene belebenden Eigenschaften wie ganzes, was zum Theile auch aus dem hervorgeht, dass von ersterem zur Erzielung desselben Erfolges viel grössere Mengen angewendet werden müssen.

Diejenigen, die da lehren, dass defibrinirtes Blut dem Schlagaderblute gleichzustellen ist, sind wohl im Irrthume befangen. Die Erhebung des venösen Blutes zu arteriellem kann nur durch den mächtigen Oxydationsprocess der Lungen geschehen, nicht aber durch ein wenig Quirlen!

Mikroskopisch und in Beziehung seines Gasgehaltes ist defibrinirtes und ganzes Venenblut vollkommen gleich.

Mikroskopische Studien haben nachgewiesen, dass durch das Schlagen des Blutes die Form der Blutkörperchen verändert werde.

Die früher angeführten Blutaustausch-Versuche sprechen ganz entschieden gegen das defibrinirte Blut.

Ungleichartiges ganzes Säugethierblut wirkt im Versuchsthiere fremder Gattung, auch in bedeutenderen Mengen selten schädlich, nie tödlich — während ungleichartiges, entfasertes Säugethierblut unter gleichen Verhältnissen, selbst in geringer Menge, fast immer schädlich, oft tödlich wirkt.

Wenn man jene Fälle genau untersucht, wo bei zerrissenen Schlagadern von selbst eine Blutstillung eingetreten ist, so findet

man die Arterie nicht durch einen Blutpfropf, welcher dem Durchmesser der Schlagader entsprechen würde, geschlossen, sondern der erstarrte Faserstoff ist an den Wandungen der Zellenhaut filzartig angeklebt, hat diese Membran zusammengezogen und auf diese Art das abgerissene Schlagaderende zusammengezogen und verkleinert. Wir finden in solchen Fällen mit Roser einen spitzen, konischen Verschluss, welcher kaum ein Viertheil der Schlagaderweite beträgt. Es unterliegt gar keinem Zweifel, dass eine derartige spontane Blutstillung einzig und allein durch das Zusammenziehen des Schlagaderlumens, durch das Anheften des Faserstoffes an die Zellenwand, hiemit vorwaltend durch den Faserstoff zu Stande gebracht wird. Es ist eine nicht wegzuleugnende Thatsache, dass ganzes Blut bei profusen Gebärmutter-Blutungen mehrmals mit ausgezeichnetem Erfolge angewendet wurde. Analog liegt daher die Idee nahe, dass ganzes Blut sich in allen jenen Blutungen, wie Lungen-, Magen-, Gedärme- und Gebärmutter-Blutungen, in welchen Instrumental- und Hand-Anwendung sehr begrenzt sind, besonders hilfreich erweisen werde.

Magendi lehrte, dass der feine frische Faserstoff den Durchgang der Blutkörperchen durch die engen Capillar-Gefässe der Lungen, der Nieren und der Milz erleichtere, das Fehlen desselben dürfte daher zu Infarkten Veranlassung geben. Gewiss verursacht das Fehlen des Faserstoffes im Blute seröse und blutige Ausschwitzungen in den Lungen und im Darmcanale. Diese Erscheinung wurde durch Versuche auch nach Einspritzungen von geringen Mengen defibrinirten Blutes constatirt. Demme und Mader sahen nach Injectionen von geringen Mengen gequirlten Thierblutes profuse Blutungen aus der Gebärmutter, Scheide und aus den Gedärmen.

Beim ganzen Blut kann man jedes einzelne Blutkörperchen scharf und genau unterscheiden, wenn man defibrinirtes Blut, selbst rasch und warm unter das Mikroskop bringt, so zeigen die Blutkörperchen massenhafte Verklebungen und geldrollenartige Stränge. Die einzelnen Blutkörperchen

erscheinen in ihrer Form nicht so ausgeprägt und scharf, wie im ganzen Blute, sondern sehen faserig, eckig, zerdrückt und manche sogar spitzig aus.

Wenn man Blut, welcher Gattung immer, noch so fleissig und wiederholt defibrinirt und filtrirt oder durchseiht und dann auf eine gewärmte Platte bringt, oder auch in einer geschlossenen Retorte im Wasserbade behandelt, so scheiden sich sogleich ganz kleine, feine Schüppchen oder Gerinnselchen los. Bringt man diese unter ein Mikroskop, so kann man selbst bei noch so genauer Durchforschung des Gesichtsfeldes, selbst bei einer 400fachen linearen Vergrösserung und selbst bei der Behandlung und Auflösung des Objectes, nach Pfaff's Methode, kein einziges Blutkörperchen, noch eine Form desselben entdecken. Es bleibt wohl nichts Anderes übrig, als diese kleinen Schüppchen, welche keine Blutkörperchen enthalten, für feine Reste von Fibrin zu erklären.

Die mikroskopische Untersuchung weist nach, dass die Blutkörperchen durch das Defibriniren in ihren Formen und Eigenschaften geändert werden, und niemals durch das Defibriniren aller Faserstoff entfernt werde.

Von den theils speciell angeführten, theils ansonst bezeichneten 147 Transfusionen mit defibrinirtem Blute, waren nur 65 von einem glücklichen Erfolg begleitet, 86 endigten tödlich, 61 nicht tödlich.

Vergleichen wir dieses mit den Transfusionen mit ganzem Blute, von welchen 162 ausgeführt wurden, und zwar 91 mit, 71 ohne Erfolg, so würden auch die statistischen Daten gegen das Defibriniren sprechen.

Weiters wird den Anhängern des Defibrinirens vorgeworfen, dass Menschenblut nicht immer zu erhalten sei, wie auch, dass der Aderlass unter Umständen zu einer gefährlichen Operation werden könne. Jones berechnete für das Hinzutreten von Blutaderentzündungen zum Aderlasse 3·26%. Martin berichtet, dass 1842 eine weitverbreitete Epidemie von Blutaderentzündungen nach Aderlässen geherrscht habe.

Fälle, wo nach Aderlässen durch Verletzung der Schlagader Aneurysmen, so wie durch Verletzung des Nervens Lähmungen eingetreten sind, gehören nicht zu den grössten Seltenheiten; Kundrat, Weinlechner, Turel u. A. theilten 1870 derartige Fälle mit. Grünewald hat im selben Jahre in der „Petersburger medicinischen Zeitschrift“ nachgewiesen, wie oft aus unbedeutenden localen Verletzungen, welche gewöhnlich ganz ohne Gefahr verlaufen, sich unter Umständen rasch intensive Entzündungen entwickeln, welche erst in kürzester Zeit unter septikämischen und pyämischen Erscheinungen zum Tode führen: Ohne dass eine besondere Ursache für diesen ungewöhnlichen Verlauf zu entdecken wäre.

Wenn man defibrinirtes Menschenblut nach einer Zeit von 30 bis 40 Minuten neuerdings defibrinirt, so erhält man aus 420 Gramm defibrinirten Menschenblutes nur mehr so viel Fibrin als 52 Gramm ganzen Blutes auswerfen; wenn man diese Gewichtsverhältnisse vergleicht, so würden eigentlich 35 Gramm defibrinirten Blutes nur 4·37 Gramm ganzen Blutes repräsentiren.

Professor C. Orè bemerkt in seiner historisch-physiologischen Studie über die Transfusion, Bordeaux 1868, dass das Defibriniren des Blutes vollkommen überflüssig sei, insbesondere beim Menschen, da die Gerinnung des Blutes erst vier bis fünf Minuten, nachdem es aus den Gefässen geflossen, beginne.

Jene Gründe, welche gegen das Defibriniren sprechen, lassen auch alle künstlichen Beimischungen des Lebenssaftes als unnatürlich erscheinen. In einer Sitzung der Med. Soc. of London, am 30. Jänner 1871, schlug Richardsohn, um die Gerinnung des Blutes zu verhindern, eine Beimischung von 20 Tropfen Ammoniak-Flüssigkeit und 30 Gramm Wasser oder eine Lösung von 9 Gramm phosphorsauren Natrons, mit 6 Gramm kohlensauren Natrons in 60 Gramm Wasser auf 5 Gramm Blut vor.

Im Falle der Noth soll sogar getrocknetes und gepulvertes Blut in Wasser aufgelöst und zu Injectionen verwendet werden. Nur dem hohen Rufe Richardsohns kann es verziehen werden, solchen theoretischen Phantasmen Worte geliehen zu haben.

Bellina-Swiontkowsky nahm einem Kaninchen durch mehrere Tage 17 bis 35 Gramm Blut, dann spritzte er 70 Gramm defibrinirten Kalbsblutes in die Jugular-Vene; der Herzschlag hob sich, das Athmen wurde tiefer und in $1^1/_2$ Stunde trat unter Convulsionen der Tod ein.

Collin injicirte drei Kaninchen $^1/_2$ bis 1 Gramm Ammoniak mit Wasser auf das Zehnfache verdünnt in eine Blutader. Alle drei Thiere blieben am Leben, obwohl das, welches 1 Gramm erhalten hatte, asphyktisch wurde und heftige Convulsionen bekam. Zwei Pferden wurden 10 und 15 Gramm Ammoniak auf das Dreifache verdünnt ohne notorische Wirkung in Blutadern injicirt.

Chloralhydrat wirkt dagegen in Venen injicirt sehr heftig, bei Versuchen von Oré und Lannelongue beim Menschen, wo eine Chloralhydratlösung 1:6, durch 27 Minuten in der Menge von 7·5 Gramm eingespritzt wurde, zeigte die Section drei Finger von der Einstichstelle einen 15 bis 20 Ctm. langen Trombus der Blutader gegen die Herzseite.

Die Eiweisszersetzung nimmt nach Blutentziehungen zu, die Kohlensäure-Ausscheidung ab, auch der Fettverbrauch, sowohl des abgelagerten als auch durch Chylus und Eiweiss entstandenen Fettes, wird vermindert. Mit dem Blute entfernt man eine grössere Menge von Circulations-Eiweiss als durch Hunger und es geht mehr Organ-Eiweiss in Circulations-Eiweiss über. In demselben Verhältnisse als die Eiweisszersetzung grösser wird, nimmt die Fettzersetzung ab, es bildet sich in Folge chronischer bedeutender Blutverluste eine Fett-Metamorphose. Dafür spricht das Fettwerden bei der Mastung von Thieren nach periodischen Aderlässen und die Fettanhäufung bei Chlorotischen und Anämischen. Die Fibrin-Bildung geschieht nicht in den Blutadern, sondern wahrscheinlich in der Lymphe. Dafür sprechen Versuche, welche im Leipziger physiologischen Institute vorgenommen wurden. Ein Hund wurde durch wiederholte Transfusionen mit defibrinirtem Blute fibrinarm gemacht, dann wurden von Zeit zu Zeit Blutproben aus den vorher unterbundenen Jugular-Venen, aus den

übrigen Blutgefässen und Proben von Lymphe vorgenommen. Das Blut der Jugular-Venen zeigte noch keine Spur von Gerinnung, als sie in den anderen Gefässen schon entschieden nachweisbar war. Im selben Masse als der Fibringehalt in der Blutmenge zunahm, hat er in der Lymphe abgenommen.

Nach der Menge von Sauerstoff, welche vom Blute absorbirt wird, bestimmte Quinguaud, dass in 1000 Gramm Blutes eines gesunden kräftigen Mannes 125 bis 130 Gramm. Hämoglobulin enthalten sind. Krankheiten vermindern die Menge desselben, Typhus nach dem 12. Tage auf 112, Miliartuberkulose in gleicher Zeit auf 90, Chlorose auf 57, Tuberkulose auf 100, gutartige innere Neubildungen auf 80, Krebs auf 38 Gramm.

Nicolas-Duranty liess Kaninchen bis zum Aufhören von Herzschlag und Respiration bluten, dann kühlte er Blut von anderen Kaninchen bis auf 8° C. ab und spritzte dem Verbluteten 10 C. C. ein. Zwei Minuten darnach wurde die Herzthätigkeit und das Athmen wieder bemerkbar, die Temperatur hob sich und nach zwei Stunden waren die Versuchs-Thiere wieder im normalen Zustande. Dadurch wurde die Thatsache constatirt, dass abgekühltes Blut schwer gerinne, in das Gefässsystem eingespritzt, belebend wirke und N. sprach die Ansicht aus, man könnte nicht defibrinirtes Blut ohne Gefahr der Gerinnung einspritzen, ohne einen anderen Apparat, als ein abgekühltes Gefäss und eine gewöhnliche Spritze.

Fassen wir diese Erscheinungen, Erfahrungen und Gründe zusammen, so müssen wir gestehen, dass eigentlich kein Grund vorhanden sei, das Blut zu defibriniren.

Zur Literatur dieser Epoche.

Mit Uebergehung der bereits im Texte angeführten Werke und Quellen, machen wir noch auf nachfolgende aufmerksam:

1840, „The Lancet“, September und Octoberheft. Oliver Richard in Edinburgh: „Medical and Surgical Journal“ Nr. 145. „Hufelands Journal“, S. 122.

1841, Giacomini hat in seinem „Trattato filosofico-sperimentale“, Tom. V., parte 2, die Blutüberleitung als nutzlos und gefährlich dargestellt, welche selbst im günstigsten Falle blos unschädlich sei. In Froriep's Notizen, Bd. 18, S. 316 finden wir eine Beschreibung von S. Lane's Transfusions-Apparat. M. Peeth in „The Lancet“, Nov. Seite 305.

1842, Wochenschrift von Casper Nr. 20; „Zeitschrift für Geburtskunde“, Bd. 14, S. 141. Magendie: „Leçon sur les phenoménes physique de la vie“, Vol. IV., p. 366, 376, 387. Vermischte Abhandlungen von Wolf, Petersburg, S. 190. „Omodei Annali universali“, Mugna, pag. 569.

1843, Jahrbuch des ärztlichen Vereines in München, S. 381.

1844, Carré: „Thèse de Paris“.

1845, „Northern Journal of Medicine“, December.

1847, „Gazette médicinale de Paris“, Sotteau, p. 787.

1849, „Comptes-rendus de la Soc. de Biol.“ Vol. I., p. 105, und V. 2 von 1850, pag. 271. Vol. III., pag. 101 von 1851. Routh, Bemerkungen über die Transfusion des Blutes in „Medical Times“ for August. „Transactions medico-chirurgical“, V. 35, p. 422.

1850, „Gazette des hôpitaux“, pag. 150.

1851, Oppenheim's Zeitschrift, Bd. 39, S. 436. Canstatt, Jahresbericht, Bd. 5, S. 153.
Bérnard: „Traité de Physiologie“, Tom. 3, pag. 649.
Polli Giovanni: „Gazette d' Omodei“. Périer Achille: „Thése de Paris“. „Archives generales“. Vol. 25, „The Lancet“, April 19. „Bulletin thérapeutique“, 15 May. „Revue medical, Mars“. „Gazette des hôpitaux und medical de Paris“, 15. Juli.

1852, Soden in „Medico-chirurgical Transactions“, London Vol. 35, pag. 413, 434. Passement Etienne, „Thése de Paris“. Desgranges und Devay: „Gazette medical de Paris, pag. 4, 20, 31. „Medical Times“, New-York, pag. 355.

1853, „Northern Lancet“, pag. 342. „The Lancet“ vom 26. Februar. Mathieu, „Gazette des Hôpitaux“ Nr. 119.

1854, Soden in „Révue therapeutique“, Aprilheft. „Schmidt's Jahrbücher“, Bd. 84, S. 217. Polli Giovanni: in „Archives générales“, October und November, dann in „Annali universali di medicina“, Märzheft. Trenti Filippo: „Del metodo operativo per praticare la transfusione del sanque, Pavia. Durand: „Thése de Montpellier.

1856, Leroux: „Thèse de Paris“.

1857, „Gazette des hôpitaux“, pag. 20, 65. „Moniteur des hôpitaux“, pag. 65. „Archives génerales“, pag. 346. „Liverpool medico chirurgicale Journal“ vom 1. Jänner, 15. December. Milne Edwards: „Leçons sur la Physiologie“, Tom. 1, pag. 326. Girand Teulon: „Gazette medical de Paris“, pag. 215. Ebendaselbst: „Wheatkroft“ vom 26. December.

1858, E. Brown-Sequard: im „Journal der Physiologie“ vom Jahre 1855, Tom 1, pag. 729—735. Vom Jahre 1858, Tom. 1, pag. 175, 366, 666, 669, 731. Vom Jahre 1859, Tom 2, pag. 76. Quinche: „Thèse de Paris“. „Union médical“ vom 5. Februar und 25. März. „Bulletin thérapeutique“, pag. 85. Farral in Dublin: „Quaterly Journal“, pag. 150.

1860, Hastreiter: „Ueber die Transfusion des Blutes“, J. Dissertation; München.

1860, Neudörfer Ignatz: „Ueber die Transfusion bei Anämischen“, in der österr. Zeitschrift für praktische Heilkunde, S. 8, 9. Michaux: im „Bulletin thérapeutique“, Tom. 57, pag. 163. Waller Ch.: „On transfusion of blood in obstetricial Transact. of London“, Vol. 1.

1861, Martin: in der „Monatschrift für Geburtshife“, April, S. 269.

1862, Demme: in der „Schweizer Zeitschrift für Heilkunde“, S. 437. Nussbaum: im „Baierischen ärztlichen Intelligenzblatt“ Nr. 9. Moncoqu de Caen: „Gazette des hô-

pitaux", pag. 390. Brown-Sequard: „Journal de Physiologie", Tom. 5, pag. 600, 653, 662.

1863, Demme Hermann: „Militär-chirurg. Studien", Würzburg, S. 178. Blasius: „Statistik der Transfusionen", Deutsche Klinik Nr. 11. Braun: „Wiener medicinische Wochenschrift" Nr. 21. „Union médicale" Nr. 49. „Gazette médicale", Lyon, April. „Bulletin thérapeutique" Nr. 32. „The Lancet" vom 6. März. „Schmidt's Jahrbücher" S. 194. Courtois: „Thése de Strassbourg". Panum P. L.: „Experimentelle Untersuchungen über die Transfusion", Berlin. Boldt Wilhelm: „De transfusione", Berlin. Liegard: „Reflexions" etc. „Gazette de hôpitaux", pag. 130. Oré: „Etudes historiques et physiologiques", Bordeaux.

1864, Moncoque e Morély: „Thése de Paris". Kühne im „Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften" Nr. 9.

1865, Graily-Hewit: „Apparatur of transfusion in obstetricial transaction", London, Vol. VI., pag. 126. Aveliny: pag. 136. Ssutugin: „Die Transfusion des Blutes", Petersburg. Capello Giovanni im „Annuario universale" vom Juni. Braune im „Archiv für klinische Chirurgie", S, 648. Oré: „Recherches experimentales", Bordeaux.

1866, Mosler: Die Transfusion bei Leukämie, „Berliner klinische Wochenschrift" Nr. 19. Eulenburg & Landois: „Die Transfusion des Blutes", Berlin. Friedberg: „Die Vergiftung durch Kohlendunst", Berlin, S. 161. Mayer im „Bairischen ärztlichen Intelligenzblatt" Nr. 37. Nussbaum: „Vier chirurgische Briefe", München. Braune in der „Monatschrift für Geburtskunden", Leipzig, S. 215. Goulard: „De la transfusion du sang", Paris. Mathieu in „Gazette des hôpytaux", Novembre. Polli in „Annuario universale", Novembre, pag. 237. Scalzi: Esperienze sulla transfusione im „Giornale medico", Roma, Aprile.

1867, Hirschfelder, Riehl, Kohlmann & Benhardi: Dissertationen: „De transfusione sanquinis", Berolini. Schiltz in der „Deutschen Klinik" Nr. 39. Frese in

„Virchow's Archiv“ S. 302. Landois in der „Wiener medicinischen Wochenschrift“ Nr. 30—59. Druit: „Chirurgisches Vademecum“, Erlangen. Mosler: „Ueber Transfusion mit defibrinirtem Blute bei Leukämie und Anämie“, Berlin. Kremer: „Ueber die Mittel zur Wiederbelebung“, Greifswald. Roussel im „Archiv de l'anatomie et de la physiologie“ Nr. 5, pag. 552—560. Uterhart in der „Deutschen Klinik“ S. 130. Benneke in der „Berliner klinischen Wochenschrift“ Nr. 14. Beck: „Kriegs-chirurgische Erfahrungen“, Freiburg. S. 122. „Berichte der Gesellschaft der Wissenschaften“, Leipzig: I., II., S. 49 52.
1868, Gesellius: „Capillarblut zur Transfusion“ etc., Petersburg. Landois: Zur Statistik, „Wiener medicin. Wochenschrift“ Nr. 105. Mader in der „Wr. med. Wochenschr.“ Nr. 50—57; dann im „Wochenblatt der Gesellschaft der Wiener Aerzte“ Nr. 46. Tschörtner: „Metrorrhagien in Folge Lostrennungen“. Diss., Berlin. Demme: „Mittheilungen im Lehrbuch für Kinderheilkunde“ Nr. 1. Lange: „Ein Fall von Transfusion“ in der Prager Viertel-Jahresschrift, IV. S. 168. Zaunschirn: „Transfusion bei hochgradiger Anämie“ in der „Wiener medizinischen Presse“ Nr. 36. Uterhart: „Eine vereinfachte Transfusionsspritze“, Berlin. „Klinische Wochenschrift“ Nr. 10. Braman: „Boston medic. and surg. Journ.“ Nr. 26. Gentilhomme: „Bull. de la soc. méd. de Reims e Gezette hebd.,“ VIII. pag. 620. Roussel: „Instrument pour la transfusion du sang“, „dans l'Arch. de l'Anat. et de la physiologie“ pag. 552—559. Willis: in „Gazette des hôpitaux“, pag. 586. Buchser: „Successfull case of transfusion“ in New-York „Med. Record“ 1. Oct. pag. 338.

6. Die mittelbare venös-arterielle Transfusion.

Blutkoagulationen mit Einschwemmen der Klümpchen in die Kreislaufs-Organe, welche in den Gefässen Trombosen, im Herzen plötzlichen Tod herbeiführen, dann Lufteintritt in die

erstgenannten Wege, waren von jeher bei den Transfusionen wie Scylla und Caribdis gefürchtet, obwohl die pathologische Anatomie weder für das Eine noch für das Andere Belege lieferte. Nachdem von Gräfe 1866 bei Sterbenden in einem Choleralazarethe eine Transfusion in die Radial-Schlagader ausgeführt hatte, empfahl Professor Hüter zu Greifswalde 1869 und 1870 die arterielle Transfusion auf's dringendste. Sein Verfahren bedingte eine mittelbare venös-arterielle Transfusion. Es wurde defibrinirtes venöses Menschenblut, durch Aderlass gewonnen, in eine Spritze gegeben und mittlerweile die Arteria radialis oder Arteria tibialis postica, beide nahe am Gelenke lospräparirt, quer durchschnitten und nunmehr das Blut peripherisch eingespritzt. Eine Beschreibung der Technik, die ohnehin jedem Chirurgen geläufig, finde ich nicht für nothwendig. Hüter hoffte von dieser Methode vor Allem, dass Blutgerinnsel und Luft, wenn sie auch in die Schlagader gedrungen wären, auf dem langen Wege durch das Capillarnetz und durch die Blutadern mechanisch und analytisch unschädlich gemacht würden. Abgesehen davon, dass nicht ein einziger praktischer Erfolg für diese Methode spricht, so treffen dieselbe auch im Allgemeinen alle Vorwürfe, welche dem Defibriniren gemacht werden; ferners bleibt vom chirurgischen Standpunkte aus die Lospräparirung und Verletzung einer Schlagader immerhin eine gefährliche Operation, deren Folgen im vorhinein nicht berechnet werden können.

Auch muss man dieser Methode den Vorwurf machen, dass die Spritze nicht immer den arteriellen Herzdruck überwinden kann. Unter sechs Fällen, bei welchen Hüter die arterielle Transfusion bei nicht blutarmen Kranken vornahm, musste er sie einmal aufgeben. Die Operation wurde am Fusse begonnen, da aber die Spritze den Dienst versagte, wurde die zweite Hälfte des Blutes in die Cefalvene eingespritzt.

Zerreissungen von Schlagaderwänden, gefolgt von Entzündung und Tod, könnten leicht eintreten, wie solches im Felde so oft beobachtet wurde. Die arterielle Transfusion stellt an den Operateur viel höhere Anforderungen, ist complicirter, ein-

greifender und gefährlicher, als die venöse. Bei einem von Hüter operirten Fall mit tödlichem Ausgange, zeigte die Section in der Umgebung der Schlagader-Unterbindungsstellen phlegmonöse Entzündung. Die stets bedeutende Schwellung jener Theile, welche zur arteriellen Transfusion benützt werden, ist oft Besorgniss erregend und erschreckend.

Der Zustand der Gefässwandungen bei der Pyämie ist ein ganz eigenthümlicher, gibt oft Veranlassung zu Nachblutungen, erzeugt Fieber und höheren Blutdruck. Die Pyämie ist mit einem septischen Zustand verbunden und erzeugt langsame, unvollkommene Verwachsung, welche zuweilen auch gänzlich ausbleibt. Bereits gebildete Verwachsungen übergehen in ulzerösen Zerfall und geben Anstoss zum Zerplatzen, wie auch zum Durchbruche der Schlagaderwandungen von Aussen her. Sehr oft treten bei der Pyämie aus dem Capillar-Gefässsysteme gefährliche Nachblutungen ein, die oft durch Erschöpfung tödten. Bei derartigen pyämisch-parenchymatösen Blutungen, selbst wenn sie grosse Blutverluste verursachen, ist man nie in der Lage, offene Mündungen grosser Gefässe nachzuweisen. Diess sind Beobachtungen, welche Stromeyer 1868 in seinen „Maximen der Kriegsheilkunde“ und Roser 1870 in seinen „Theorien der Blutstillung und der Nachblutungen“ vollkommen bestätigen. Aus diesem ergibt sich, dass es höchst gefährlich sei, die arterielle Transfusion bei Pyämischen vorzunehmen, wie auch, dass dieser Act unter solchen Entmischungs-Zuständen eine höchst bedenkliche Operation sei.

Der einzige und Hauptvortheil, welchen die arterielle Transfusion bietet, ist wohl der, dass das überleitete Blut langsam und auf einem längeren Wege zum Herzen gelangt, dieser Vortheil dürfte aber durch die Schwierigkeiten der Methode, so wie durch die vielen anderen Nachtheile, welche mit demselben verbunden sind, bedeutend aufgewogen werden.

Wegen chronischer Pleuritis, käsiger Hepatisation mit ulzerösen Cavernen der rechten Lunge und Werlhofischer Krankheit machte Jürgensen 1871 eine depletorische Trans-

fusion von 275 Cc. mit defibrinirtem Blut von zwei kräftigen Hebammen-Schülerinnen in die rechte Brachial-Schlagader in der Chloroform-Narcose. Drei Stunden nach der Operation trat der Tod ein.

Bei einem diphteritischen Kinde wurde nach der Tracheotomie im ersten Kinderspitale zu Petersburg vom Oberarzte Rauchfuss die Transfusion nach der arteriellen Methode Hüters ausgeführt, doch war kein Nutzen zu bemerken und der Fall endete lethal, ganz gleich einem zweiten auf der chirurgischen Klinik von Professor Korschenevsky operirten Fall.

Die Ausführung der Transfusion durch die Blutadern unterliegt unter gewöhnlichen Verhältnissen so wenig Schwierigkeiten, dass wir uns kaum zu neuen Methoden angeregt fühlen sollten. Dessenungeachtet fand sich auch Völkers bereit, in einem Falle bei einer sehr fettreichen Dame, wo die Blutader nicht aufgefunden werden konnte, die venös-arterielle Transfusion vorzunehmen. Der Widerstand, welcher zu überwinden war, zeigte sich jedoch als so bedeutend, an der zur Transfusion benützten Hand traten derartige Röthungen und Blutextravasate ein, auch musste ein so intensiver Druck angewendet werden, dass der Operateur befürchtete, die Gefässwandungen zu zersprengen und von der weiteren Transfusion abstand. Der nächste Grund dieses Widerstandes lag gewiss in dem kleinen Gefässgebiete einerseits, sowie andererseits in den ausgedehnten Verbindungen der Vorderarm-Schlagadern.

In dieser Beziehung dürfte die Wahl einer Brachial- oder Schenkel-Schlagader noch mehr Vortheile bieten, als die früher erwähnten. Völkers und Jürgensen legten bei einem sechsjährigen Kinde die Arteria brachialis in der Mitte des Oberarmes frei. Die Canüle wurde eingebunden, und die venös-arterielle Transfusion mit Leichtigkeit durchgeführt. Es war kaum ein grösserer Druck nöthig, als bei einer venösen Transfusion, wohl röthete sich der Arm und die Hand, jedoch trat keine jener bedrohlichen Erscheinungen wie im früheren Falle ein. Gewiss genügen die angeführten Beobachtungen nicht, um

ein Urtheil über den Werth der arteriellen Transfusion fällen zu können, so viel steht jedoch fest, dass die Bluteinleitung durch die Blutadern, ihrer Leichtigkeit wegen, unbedingt den Vorzug verdient, wenn nicht ganz besondere Umstände zur Vornahme der arteriellen auffordern sollten.

Hüter, welcher die arterielle Transfusion 1869 zuerst eingeführt und bevorwortet hat, legt selbst durchaus keinen so bedeutenden Werth auf seine Methode und sagt am Ende seines Werkes: „Ob venös, ob arteriell transfundiren, das bleibt immer eine untergeordnete Frage, aber in der Transfusion eine Waffe schaffen gegen Krankheiten, welche wir bisher vergeblich bekämpften, das ist die Arbeit, an deren Lösung wir fort und fort arbeiten müssen; denn dieser Arbeit werden die segensreichsten Folgen nicht fehlen.“

Welches auch immer die Gefahren dieser Methode sein mögen, Hüters geistreiche Versuche und Schlüsse haben ein lebhaftes Interesse für die Sache in weiten Kreisen wachgerufen!

7. Die Thierblut-Transfusion beim Menschen.

Wenn wir von dem Sagenkreise des Mittelalters absehen, so war Riva 1666 der Erste, welcher die Ueberleitung des Thierblutes am Menschen ausführte, ihm folgten bald Denis, Emmerez, Lower, King und Andere.

Betrachten wir die Erscheinungen, welche sich bei Thierblut-Transfusionen ergeben, so sind diese sehr auffallend und von den Wirkungen des Menschenblutes ganz verschieden. Die etwas höhere Temperatur des Lammblutes und anderer Blutgattungen bewirkt in den ersten 20 bis 30 Secunden ein Gefühl von Wärme, die Haut des Kranken röthet sich, zuerst im Gesichte, dann an den Armen, an der Brust, endlich am übrigen Körper, die Hautblutadern füllen sich stark, besonders an der Stirne und es treten Schweisstropfen hervor. Athemnoth, gefolgt von einem Gefühle von Vollsein des Körpers tritt ein, welche sehr oft mit Uebelkeit, Brechneigung und mit unwillkürlichem Drange zur Darmentleerung verbunden ist.

Wenn Thierblut in eine Schlag- oder Blutader des Menschen rasch oder langsam überströmt, so bemerkt man bald früher, bald später, meistens, wenn die Blutmenge 80 bis 100 Cm. erreicht hat, dass der Blutempfänger unruhig wird und darauf dringt, dass die Transfusion unterbrochen werde; heftige Kreuzschmerzen, meist eine Stunde während, treten ein und das Gefühl erdrückender Angst. Der Operirte fürchtet zu ersticken, ringt mühselig und angestrengt nach Luft unter Zuhilfenahme der accessorischen Athemmuskeln, es tritt hochgradige Dispnoe ein, das Gesicht wird zuerst livid, dann nimmt oft der ganze Körper eine cyanotische Farbe an. Trotz diesem äusserst beängstigenden Bilde kann in einzelnen Fällen noch immer keine Hebung des Pulses wahrgenommen werden. Eine halbe bis eine Stunde nach der Operation tritt Schüttelfrost mit heftigem Fieber ein, welches bis zu zwölf Stunden andauert, mit welchem die Folgewirkungen meistens vorüber sind. Bei arteriellen Thierblut-Transfusionen treten meistens an der Extremität, dessen Schlagader verwerthet wurde, dunkelblaurothe Flecken ein, welche unter dem Fingerdruck nicht verschwinden, nach zehn Stunden aber kaum mehr zu sehen sind. Am Tage nach der Operation ist das Allgemein-Befinden meistens ein ausgezeichnetes, der Humor gut, Hunger und Durst gesteigert, der Puls ist voll und kräftig geworden und der Operirte sichtlich gekräftigt. Ausnahmsweise beobachtet man Eiweiss und Blutkörperchen im Harne, sowie am 4. bis 5. Tage einen Nesselausschlag. Die meisten der angeführten Erscheinungen lassen sich ihrem wesentlichen Charakter nach auf die rasche Blutanfüllung zurückführen, für alle reicht jedoch dieser Erklärungsgrund nicht aus. Die heftigen Rückenmarks- und Kreuzschmerzen deuten auf ein Ergriffensein der unteren Spinalnerven, wie wir ähnliche Symptome beim Beginne des Wechselfiebers, der Blattern, des Typhus und anderen Krankheiten beobachten, welches durch den Reiz, welchen die plötzlich veränderte Blutmenge auf das Rückenmark ausübt, begreiflich wird. Zuerst werden die Gefässe der Haut und Lungen angefüllt, dann treten Stauungen im Pfort-

adersysteme auf, welche Wärme im Unterleibe, Kälte in den Extremitäten herbeiführen. Mechanische und nervöse Veränderungen, in Verbindung mit Congestions- und Ausscheidungs-Anomalien der Milz und der Leber führen dann analog wie im Wechselfieber den Schüttelfrost, das Fieber und die Hitze herbei. Durch den Reactions-Process wird ein Theil des Blutes und der rothen Blutkörperchen zerstört und unter der Form von Hämaturie durch die Nieren ausgeschieden. In der Mehrzahl der Harnanalysen wurde nebst dem Eiweiss nur Blutfärbestoff gefunden, nur in zwei Fällen wurden wirkliche Blutkörperchen mikroskopisch nachgewiesen. Dieses liesse den logischen Schluss zu, dass nicht die neueingeführte, frische, lebenskräftige Blutmenge, sondern ein Theil des schwachen, kranken, im Organismus vorhandenen Blutes zerstört werde.

Nie wurde Nesselausschlag nach Transfusionen mit Menschenblut beobachtet, dagegen tritt derselbe regelmässig nach Lammblut-Transfusionen ein. Bekanntlich enthält das Lammblut Fettsäure-Verbindungen, welche dem Menschenblute fremd sind, durch den heftigen und andauernden Schweiss dürften erstere durch die Haut evaporiren und durch den fremdartigen Reiz, welchen dieselben auf die Hautnerven und Gefässe ausüben, den Ausschlag hervorbringen.

Man suchte diese Folgewirkungen der Thierblut-Transfusionen durch einen Zustand von künstlicher Blutüberfüllung zu erklären und gerieth sogar auf den Abweg, derselben durch depletorische Aderlässe vorbeugen zu wollen. In einer Sitzung der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften am 12. December 1873 widerlegte Worm Müller diese Ansicht vollkommen, indem er das sehr bedeutende Accommodations-Vermögen des Gefässsystems für verschiedene Füllungsgrade nachwies. Bei Einführung von einer Blutmenge von vier Percent des Körpergewichtes des Versuchsthieres und selbst darüber zeigte das Aortasystem keine wesentliche Drucksteigerung. Einen gleichen negativen Erfolg zeigten massenhafte Blutentziehungen; Blutentleerungen bis 400 Ccm. und darüber setzten den Blutdruck nur für die Dauer

einer halben Minute herab. Später suchte man die Erklärung in der specifischen Beschaffenheit des Thierblutes selbst. Traube vergleicht den Zustand nach Hammelblut-Transfusion mit einer Kohlensäure-Vergiftung, und glaubte, dass der verhältnissmässig hohe Gehalt des Blutes der Pflanzenfresser an Kohlensäure diese Zustände hervorbringe. Bruberger liess sich von dieser Idee bei einer Transfusion leiten. Bei einem sehr herabgekommenen Manne wurde nach einer Resection im Kniegelenke bei einer Temperatur von 39·9° C. im Sterbezustande eine Hammelblut-Transfusion vorgenommen. B. machte den Hammel durch fortwährendes Eintreiben von Sauerstoff mittelst eines Blasbalges dyspnöisch und es traten bei dieser Transfusion gar keine bedrohlichen Erscheinungen ein. Dieser Fall, welcher auch in Bezug der Gesammtwirkung von dem glänzendsten Erfolg begleitet war, würde für die Ansicht Traube's sprechen; es sind uns aber auch viele Fälle bekannt, wo ohne künstlicher Dispnoe die Folgezustände der Thierblutüberführung sehr mild waren.

Die physiologischen und pathologischen Folgen einer plötzlichen Ueberfüllung der Gefässe suchten schon Lehmann, Stockvis und Berzelius durch Experimente nachzuweisen. Wenn künstliches Serum aus Hühnereiweiss und Kochsalzwasser eingespritzt wird, so zeigt sich bald Eiweiss im Harne, die Einspritzung wird jedoch ganz gut vertragen. Ponfick spritzte künstliches Serum, die Hälfte der ganzen Blutmenge des Versuchsthieres ein.

Die Folgezustände waren: Mässige Athemnoth, reichliche Kothentleerung, die Harnmenge nahm in 24 Stunden weder zu, noch ab und obwohl die Nahrungsaufnahme keine Verminderung erfuhr, sank dennoch das specifische Gewicht des Urines von 1045 auf 1010. Schon nach zwei Stunden zeigte der Harn alkalische Reaction und Eiereiweiss.

Wenn natürliches, aus Lammblut bereitetes Serum in gleicher Menge eingespritzt wurde, waren die Erscheinungen ganz verschieden: Die Menge des Urines in 24 Stunden und sein

specifisches Gewicht zeigten gar keine Veränderung, Eiweiss konnte niemals nachgewiesen werden und die Reaction war entschieden sauer. Die nach Einspritzung von künstlichem Eiweiss auftretende Albuminurie kann daher nicht auf Rechnung der neu entstandenen Spannung im Gefässsysteme gebracht, sondern muss der chemischen Beschaffenheit des Hühnereiweisses zugeschrieben werden.

Landois hat 1874 im Centralblatte nachweisen wollen, dass die Blutkörperchen der einen Species im Serum einer Anderen mehr oder minder rasch aufgelöst werden und Hüter hat sich dieser Ansicht angeschlossen. In der „Berliner klinischen Wochenschrift" Nr. 25 vom Jahre 1874 lesen wir eine Beobachtung von Ponfik, die es wahrscheinlich macht, dass sich die rothen Blutkörperchen des Lammes unter Umständen im Blutserum des Menschen auflösen. Als die „Gaz. des hôp." vom März 1874 über den in der „Berl. klin. Wochenschrift" Nr. 3 vom Jahre 1874 beschriebenen Fall eine Besprechung eröffnete, zeigte sie sich so sehr gegen die Thierblut-Transfusionen voreingenommen, dass sie sich zur Aeusserung hinreissen liess: „Da sieht man, wie Vieles ein Mensch aushalten kann!" In diesen extremen Anschauungen ist aber durch die ausgezeichneten Erfolge und Thatsachen, welche uns Hasse über die Lammblut-Transfusion beim Menschen (Petersburg 1874) mittheilte, dann durch die zahlreichen Fälle, welche E. Küster dem dritten deutschen Chirurgen-Congresse vorlegte, so wie durch die Leistungen von Gesellius, Heyfelder u. A. eine bedeutende Wendung eingetreten.

Allerdings erleidet das Lammblut im fremden Organismus gewisse Wandlungen, indem ein Theil desselben bald zerstört und durch den Harn theilweise ausgeschieden wird, was bei dem Lebenssafte der gleichen Species erst später und in kaum merkbarer Weise geschieht. Diess findet man nicht nur in Thier-, sondern auch in Menschenleichen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt eine bedeutende Zahl gelblich gefärbter Elemente in der Grösse von $^2/_3$ rother Blutkörperchen, bis zu kleinen, kaum unterscheidbaren Körnchen, ihre Form und ihr Verhalten

gegen chemische Reagentien lässt den Schluss zu, dass es amorphe Blutkörperchen sind. Wenn wir absichtlich Lamm- und Menschenblut mischen, so ist man im Stande, mikroskopisch die Blutkörperchen des Lammes und des Menschen genau zu unterscheiden. Häufig findet man nach Transfusionen entfärbte Lammblut-Körperchen in Hyalinen, farblosen Menschenblut-Körperchen eingeschlossen.

Zahlreiche Versuche haben nachgewiesen, dass das Blut desselben Individuums und das eines anderen derselben Species vollkommen unschädlich sei, dass z. B. das Hundeblut nicht anders wirke, als natürliches von zelligen Elementen freies Serum und es hat sich die vollkommene Gleichwerthigkeit des Blutes verschiedener Individuen derselben Species herausgestellt.

Dumas und Prévost haben den Gedanken ausgesprochen, dass jede fremde Blutgattung giftig wirke und Ponfick's Versuche neigen gleichfalls zu jenem Resultate. Wenn einem Hunde nur die Hälfte jener Menge gleichen Blutes, welche derselbe noch vollkommen gut vertragen hat, von Lammblut eingespritzt wurde, so treten schwere Athemnoth, Verfall und der Tod in rascher Aufeinanderfolge bei völligem Aufhören der Nierenausscheidung ein. Bei diesen Versuchen zeigte es sich als ganz gleich, ob defibrinirtes oder ganzes fremdes Blut eingespritzt wurde. In verschiedenen Versuchsreihen gelangten: Lamm-, Kalb-, Schwein-, Katzen-, Kaninchen-, Hühner- und Menschenblut beim Hunde zur Anwendung. Alle diese Blutgattungen zeigten das Gleichartige, dass sie, schon in kleinen Mengen überleitet, Blutharnen herbeiführten; in grösseren Quantitäten bewirkten sie schwere, allgemeine Störungen und führten zum Tode. Im weiteren Sinne kann man daher die Giftigkeit des andersartigen Blutes aussprechen. Blutstauung und Austritt im Auge, in der Haut, im Darmcanale waren von untergeordneter Bedeutung; von grösster Wichtigkeit war der Zustand der Nieren.

Beide Nieren waren sowohl bei den leichten, durch absichtliche Tödtung abgeschlossenen, als bei den tödlich verlaufenen

Fällen auffallend blass, geschwollen, das Gewebe war von schmutzig braungrauer Farbe, an dem dunklen Grund sah man Streifen von dunkel-rother bis tief kaffeebrauner Farbe und scharfcontourirte Flecke eingesprengt, wie bei hämorrhagischer Nierenentzündung. Auf den Schnittflächen der Rindensubstanz treten diese Flecke sehr zahlreich auf und in den Markkegeln konnte man sehr regelmässige rothe, braune, gegen die Papillen gerichtete Streifen unterscheiden. Die Papillen enthalten eine meist dunkle, beim Druck sich entleerende Flüssigkeit. Das Mikroskop zeigte, dass diese pathologischen Veränderungen durch cylinderartige Pröpfe bedingt werden, welche das Lumen der geraden und gewundenen Canälchen verstopfen. Anfangs ist die Farbe dieser Cylinder hellroth, dann wird sie braun und dunkel, doch nie wird sie durch Anwesenheit von Blutkörperchen hervorgebracht, sondern durch eine bald körnige, bald durchscheinende Masse, welche mit einer hämoglobinartigen Materie getränkt ist. In dem rubinrothen bis lackfarbenen Harne konnte das Mikroskop nie die Spur eines rothen Blutkörperchens nachweisen, das Spectroskop aber führte den Beweis, dass dieser Harn eine bedeutende Menge Hämoglobin enthalte. Die erwähnte Erscheinung ist demnach nicht Hämaturie, sondern Hämoglobinurie. Als materielles Substrat findet man im Harne mehr weniger zahlreiche braune Cylinder, welche den Nierencanälchen entsprechen und bald körnig, bald vollkommen durchsichtig erscheinen.

Beim Eintritte der Hämoglobinfarbe wird das specifische Gewicht des Harnes sehr vermindert, es tritt eine bedeutende Salzarmuth ein und die Reaction wird alkalisch. 30—58 Minuten nach dem Beginne der Transfusion tritt meistens Hämoglobinurie ein. Die Grösse der Nierenveränderung steht im geraden Verhältnisse zur Schwere der Erscheinungen, zur Menge des überleiteten fremden Blutes und zum plötzlichen Eintritt des Todes. Wir sind daher berechtigt, die Nierenaffection als Hauptfaktor der stürmischen Erscheinungen und des tödlichen Ausganges anzunehmen.

Bei welcher Menge überleiteten Blutes Hämoglobinurie eintritt, ist verschieden und noch nicht sichergestellt; beim Hunde tritt die Erscheinung auf, wenn demselben Lammblut in der Menge von 1·2, vom Tausend des Körpergewichtes transfundirt wurde.

Gewiss stammt das Hämoglobin von zerstörten Blutkörperchen, ob es diejenigen des Spenders oder des Empfängers sind, ist noch unbekannt. Das Lammblut-Serum ist zwar eine unschädliche Beimischungs-Flüssigkeit für Hundeblut, diess lässt aber noch nicht den Schluss zu, dass es stets die eingeleiteten Blutkörperchen sind, welche ausgelaugt oder verbröckelt werden.

Die Anschauung, dass fremdes Blut und Thierblut giftig wirke, war bereits veraltet, Niemand dachte mehr daran, als neuere Untersuchungen aus dem Erscheinen des Hämoglobins dieses neuerdings begründen wollten; doch ist nicht zu übersehen, dass gerade bei jenen Fällen, welche durch die Transfusion tödlich endeten, diese Erscheinung gänzlich fehlte und gerade in anderen Fällen, wo selbst starke Hämaturie auftrat, ein plötzliches Aufhören dieses Symptoms und sehr günstige Folgezustände zu verzeichnen waren.

Gegen alle Anhänger des Defibrinirens und gegen die Feinde des Thierblutes zog Gesellius in seinem Werke: „Transfusion des Blutes etc., Petersburg und Leipzig 1873“, zu Felde, welcher auf dem Wege des exacten Experimentes die Schädlichkeit des Defibrinirens und die ausgezeichnete Brauchbarkeit des Thierblutes nachwies. Gewiss unterliegt die physiologische Bedeutung des Faserstoffes, als unzertrennlichem Bestandtheile des Blutes, keinem Zweifel und es muss durch die Handhabung des Entfaserns die Constitution des Blutes, sowie durch das Entweichen des Blutgases, das eigenthümliche vegetative Leben des Blutes zerstört werden. Das Thierblut verdient schon deswegen die höchste Beachtung, weil es überall und sehr leicht zu erhalten ist.

1852 und 1867 hat Schiltz in Köln energisch auf die Thierblut-Transfusion hingewiesen.

Steiner machte 1873 bei einem Amputirten zweimal wegen hochgradigem Verfall die Transfusion. Der Kranke war schon zur Zeit der Operation septo-pyohämisch, am dritten Tage wurde eine directe Transfusion mit Hundeblut, am vierten eine solche mit Lammblut gemacht.

Der Kranke erholte sich sichtlich aus dem Verfallszustande, jedoch starb derselbe am siebenten Tage nach der Amputation an der bereits früher vorhandenen Infections-Krankheit.

Wenn auch die günstigen Folgewirkungen der Thierblut-Transfusionen zuweilen nur vorübergehend sind, so ist doch heute ihre Berechtigung über allen Zweifel erhaben.

Diese Berechtigung schien durch die praktischen Erfolge der Jahre 1873—74 über alle Zweifel erhaben, im Beginne des Jahres 1875 suchte sich der Skepticismus wieder geltend zu machen, und zwar gestützt auf das Erscheinen des Hämoglobins. Nach Hammelblut-Transfusionen tritt beim Menschen das Bemerkbarwerden des Hämoglobins im Urine bei 2·5 pro mille des Körpergewichtes, sowie bei höheren Mengen, ein. Ausnahmsweise wurde es bei 1·9 beobachtet; zuweilen tritt auch zur Hämoglobinurie Hämaturie, indem in seltenen Fällen einzelne Blutkörperchen mikroskopisch nachgewiesen wurden.

Ort und Ponfick betrachten die nach Lammblut-Transfusionen aus den Nieren des Menschen ausgeschiedenen Pfröpfe als aus zerstörten Blutkörperchen bestehend. Auslaugen der Blutkörperchen und Verstopfung der Harncanälchen durch das Hämoglobin sind die Erscheinungen, welche als besonders gefahrdrohend beim fremden Blute dargestellt werden.

Die Erscheinungen beim Menschen während und nach der Blutüberleitung sprechen aber nicht für das Angeführte, daher Manche heute noch auf die Hypothese der acuten Kohlensäure-Vergiftung von Traube zurückgreifen.

Drei Fälle im Augusta-Hospitale, in letzter Zeit vorgenommen, bei welchen die Transfusions-Thiere vor der Operation durch künstliche, forçirte Respiration in den Zustand der Dispnoe

versetzt wurden und bei welchen jede Athemnoth und Cyanose der Operirten wegblieb — würden für Traube sprechen. Die Thierversuche Ponfick's wandte Bruberger auf den Menschen an und gelangte zu folgendem Resultate: Nehmen wir das Gewicht des blutbedürftigen Menschen auf 56 Kilogramm an und berechnen die Blutmasse nach dem Verhältniss von 1:13 des Körpergewichtes, transfundiren wir dann nur 100 Ccm. Blut, so sind diess bereits 2·0 pro mille fremdartigen Blutes und diese Dosis dürfen wir noch nicht einmal wagen, denn bereits nach 1·9 pro mille kann die Hämoglobinurie eintreten, nach 2·5 pro mille tritt sie sicher ein. Wir müssen also, um gefahrlos zu operiren, etwa nur die Hälfte, 50 Ccm. transfundiren, für diese Dosis würde Latenz für das Hämoglobin bestehen.

Diese 50 Ccm. werden als zu gering geachtet und ein etwaiger Nutzen, den sie bringen könnten, der eiweissreichen Ernährungsflüssigkeit, welche einverleibt wurde, zugeschrieben.

Die grössten Physiologen und Praktiker haben den Nutzen des überleiteten Blutes vorwaltend den rothen Blutkörperchen zugeschrieben; die Thierversuche von Gesellius und die am Menschen ausgeführten Operationen von Heyfelder, Hasse u. A. sprechen geradezu dagegen, wenn die Hämiglobinurie so gefährlich wäre, als sie Manche darstellen wollen, so hätten alle Transfundirten, bei welchen diese Erscheinung eingetreten ist, sterben müssen. Die Hämiglobinurie ist nur ein Symptom, eine medikamentöse Wirkung, welche Hasse absichtlich und mit bestem Erfolg provocirt hat. Es kann daher die hohe Bedeutung des Thierblutes beim Menschen durch die angeführten Thierversuche nicht alterirt werden.

8. Zur Technik der Thierblut-Transfusionen.

Die Methode von Lower gehört der Geschichte an, statt des Federkieles, dessen man sich häufig früher bediente, empfiehlt er zwei silberne Röhrchen; die Beweglichkeit zwischen denselben

suchte er durch ein Stück einer Schlagader, welche aus der arteria cervicalis eines Ochsen oder eines Pferdes herausgeschnitten wurde, herzustellen. Dieser schlauchartige Canal wurde über und zwischen die Röhrchen gespannt.

Denis und Emerez bedienten sich zweier feiner, silberner Röhren, 52·6 Millimeter lang, 2·2 Millimeter im Durchmesser, welche genau ineinander passten und zusammengeschoben wurden. Der Kranke musste sitzen, das Transfusionsthier und der Arm des Menschen wurden auf einen Tisch gelegt; der Gerinnung wurde durch Wärme des Zimmers und der Röhrchen vorgebeugt, meistens wurde eine Depletion vorausgeschickt und das überströmende Blut auf 210 Gramm in der Minute geschätzt. Rosa machte 1873—74 dringend darauf aufmerksam, dass man die Luft aus der Communicationsröhre vorher durch das Blut des gebenden Thieres austreiben müsse, damit die Luft nicht in den Kreislauf des Empfangenden gedrängt werde. Der Tod mehrerer Versuchsthiere machte ihn darauf aufmerksam.

Mittler bediente sich zweier Glascanülen mit kurzen Kautschukschläuchen und einer gläsernen Interpositionsröhre. Die Glascanülen wurden mit einer $2^1/_2$—3percentigen kohlensauren Natronlösung gefüllt. Die Kautschukschläuche leisteten jedoch gerne der Gerinnung Vorschub und in Bezug der Natronlösung kann ich nicht unerwähnt lassen, dass Braxton und Hicks, welche auf Pavy's Rath das durch Aderlass gewonnene Blut mit einer phosphorsauren Natronlösung mischten, sechs Todesfälle bei Menschen zu beklagen hatten. Allerdings erzielte der Amerikaner Buchser 1868 durch Transfusion von 105 Gramm Menschenblut, dem er eine kohlensaure Natronlösung zugesetzt hatte, einen sehr günstigen Erfolg.

Da es aber sehr fraglich ist, ob solche, wie immer zusammengesetzte Lösungen durch die Nieren ausgeschieden werden, da ihr Nutzen oder Schaden bisher noch zu wenig bekannt ist, so dürfte es am besten sein, diese Beisätze insgesammt wegzulassen.

Bei den Thierversuchen bediente sich Gesellius zweier silbernen Canülen, eine für die Schlagader des Blutgebers, eine für die Blutader des Empfängers. Die erste wurde in die eröffnete Schlagader eingebunden und mit einem kleinen Korkstöpsel zugestopft, die zweite in die Blutader geführt, mit destillirtem Wasser gefüllt und wie die erste Canüle zugestopft. Wenn diess geschehen, wurden die Korkstöpsel entfernt und beide Canülen durch eine gläserne Interpositionsröhre vereinigt.

Vor allen Apparaten mit Troikars muss man warnen, so geschah es in einem Falle, als der Martin'sche Troikar in die Vene gestossen und einen halben Zoll in dieselbe geschoben wurde, dass die Spitze des Stilettes eine feine Ausstichöffnung in die obere Blutaderwandung machte, durch welche beim Einspritzen ein feiner Blutstrahl hervordrang.

In Bezug der Technik der Thierblut-Transfusionen müssen wir vor Allem die Methode von Hasse, von Gesellius und jene von Schliep in Erwägung ziehen. Die beiden ersten sind arteriell-venös, die letzte Methode ist die doppelt-arterielle.

Hasse führt die Lammblut-Transfusion in nachfolgender Weise aus: die vordere Seite des Halses wird von der Wolle freigeschoren, die vier Füsse werden zusammengeschnürt und das Thier auf ein elyptisches, mit einem halsartigen Fortsatz versehenes Brett festgebunden. Der Fortsatz hat ein ovales Loch, in welches die hervorstehenden Theile des Kopfes passen, das Brett hat unweit des Randes mehrere Löcher, das Lamm wird am Kopfe, an den Füssen, dann an den Schultern und am Becken mittelst Schlingen derart fixirt, dass das Athmen und der Blutumlauf nicht gehindert werden und das Thier sich dennoch nicht rühren kann. Nun wird ein 7—8 Centimeter langer Hautschnitt am vorderen Rande des Kopfnickers gemacht, und zwischen der Luftröhre und dem genannten Muskel gegen die Kopfschlagader vorgegangen. Das sehr lockere Bindegewebe wird mit dem Finger oder zwischen zwei Pincetten getrennt und stärkere sehnichte Ausbreitungen werden vorsichtig auf der Hohlsonde durchschnitten. Die Gefässwandungen des Lammes sind

sehr zerreisslich und bei unvorsichtigem Präpariren treten leicht störende Blutungen ein. Die auf 4—5 Centimeter vollständig blossgelegte und von den herumschweifenden Nerven getrennte Kopfschlagader wird, während sie ein Gehilfe gegen die Herzseite zusammendrückt, peripherisch unterbunden, mit einer Scheere angeschnitten, in selbe die geknöpfte Glascanüle eingeführt und eingebunden. Der Kranke wird womöglich in einen Lehnstuhl gesetzt und dessen Vorderarm auf ein zur Seite stehendes Tischchen gelegt. Mit einem 4—5 Centimeter langen Hautschnitt wird die Blutader blossgelegt, frei präparirt, peripherischerseits unterbunden und während sie ein Gehilfe gegen die Herzseite leicht zusammendrückt, mit einer feinen krummen Scheere eröffnet und eine mit einer alkalischen Lösung gefüllte Glascanüle in dieselbe eingebunden. Die Spitze der Glascanüle für die Kopfschlagader soll etwas stärker und geknöpft, jene für die Blutader mehr spindelförmig und fein sein.

Nun wird das auf das Brett befestigte Lamm auf das Tischchen zum Arm des Kranken gelegt, so dass sich die beiden Gummischläuche berühren. Der Quetschhahn wird jetzt von der Lammcanüle abgenommen und wenn das Blut spritzt, auch der Gummischlauch von der in der Blutader befindlichen Glascanüle abgezogen und der Gummischlauch der Lammcanüle über die Blutadercanüle gestreift. Will man die Transfusion beendigen, so zieht man, indem man den Unterbindungsfaden mit dem Finger fixirt, die spindelförmige Glascanüle aus der Blutader des Menschen. Um die übergeströmte Blutmenge zu controliren, lässt man das Lammblut durch die erste Canüle in ein Mensurglas fliessen.

Wenn auch die Canülen warm gehalten und wenn auch die spindelförmige Canüle mit einer alkalischen Lösung gefüllt wird, so geschieht es dennoch zuweilen, dass Schlagader und Blutaderblut im engeren Theile der Canüle gerinnen. Gesellius behauptet, dass die Gerinnung des Blutes durch den Gummischlauch gefördert werde, Hasse wählte Schläuche von rothem Gummi, 9 Millimeter im Durchmesser, 4 Millimeter Lumen und

von 2·5 Millimeter Wanddicke; bei diesen glaubte er, sei so etwas nicht zu befürchten. Unter einem gewissen Drucke oder unter einer gepressten Bewegung gerinnt das Blut nicht so schnell, neue Röhrenwandungen, welche mit Blut noch nicht in Berührung waren, fördern die Gerinnung, da nützt auch kein Bespülen mit alkalischer Lösung — in Wandungen, welche schon öfters von Blut berührt wurden, gerinnt das Blut langsamer.

Eine recht breite, halbbogenförmig gekrümmte silberne Unterbindungsnadel zur Isolirung der Schlag- und Blutadern leistet gute Dienste. Die Blutader wird nach der Operation auch central unterbunden und das Stück, soweit die Canüle eingebunden war, ausgeschnitten. Die Hautwunde wird mit Pflasterstreifen vereinigt und ist nach 6—8 Tagen, während welcher die Streifen liegen bleiben können, meistens bis auf zwei Punkte, welche den Unterbindungsfäden entsprechen, vernarbt. Nach Abstossung der Unterbindungsfäden, welche in einzelnen Fällen 4—5 Wochen in Anspruch nimmt, heilt die Wunde sehr rasch. Blutader-Entzündung wurde von Hasse nie beobachtet. Die Gummischläuche haben eine Länge von 5—6 Centimeter, die Glascanülen 6—7 Centimeter. Der Durchmesser der letzteren ist 4 Millimeter.

Das obere Ende der Canülen hat eine abgerundete, kranzförmige Anschwellung, welche das Ueberschieben des Gummischlauches erleichtert und zur Feststellung desselben beiträgt. Das untere Ende der Glasröhren biegt sich in der Länge von 1—$1^1/_2$ Centimeter im stumpfen Winkel ab, verjüngt sich bis 2—$1^1/_2$ Millimeter und trägt eine spindelförmige Anschwellung an der Spitze. Zum ganzen Apparate gehören noch zwei Quetschhähne.

Gesellius kritisirte an diesem Apparate, dass derselbe 14 Centimeter oder $7^1/_2$ englische Zoll lang sei, welche Blutbahn durch Auflegen von warmen Compressen oder Berieseln mit warmen Wasser gegen Gerinnung geschützt werden müsse. Auch hat derselbe mikroskopisch nachgewiesen, dass Gummi zur Blutgerinnung Veranlassung gebe und ist schliesslich zu dem Ausspruche gelangt: Fort mit Kautschuk bei Transfusionen!

Der Hasse'schen Methode werden die Vorwürfe gemacht, dass man bei derselben nie sehe, ob überhaupt Blut überströme oder nicht, und dass man kein präcises Schätzungsmass für das Uebergeströmte besitze. Hasse hatte, wie bekannt, einen Todesfall bei Paralisis agitans, ein Gleiches widerfuhr Masing in Petersburg und Schmidt in Essen. In Oldenburg sollen Blutempfänger und Blutgeber, ein Mensch, in Folge der Transfusion gestorben sein — es müssen da ganz besondere böse Zufälle mitgespielt haben und es dürfte auch eine Lüge oder ein Mährchen sein.

Der Technik der Schliep'schen Methode wird Manches nachgerühmt, was sich noch bewähren muss, dass von derselben keine Todesfälle bekannt sind, hat vorläufig noch wenig zu bedeuten, da die Methode noch zu jung und die Zahl ihrer Fälle noch viel zu gering ist. Das Einzige spricht zu Gunsten der doppelt-arteriellen Transfusion, dass, wenn Blutklümpchen, Gerinnsel oder Luft injicirt werden sollten, diese im Capillarsysteme bleiben, dort fast unschädlich sind, während sie, in's rechte Herz gelangt, den Tod herbeiführen.

Während man das Blut und die Wege, welche es durchläuft, allgemein warm zu halten suchte, behauptet Oré in seinen „Etudes historiques et physiologiques, Bordeaux 1863", gerade das Gegentheil — man benutze auf Eis gekühlte Apparate und die Gerinnung soll verzögert werden.

Methode von Gesellius.

Die angeführten Uebelstände und Unzukömmlichkeiten haben Gesellius bewogen, von allem Früheren abzugehen und die Transfusion wie nachfolgend auszuführen: Der Hals des Lammes wird von der Wolle befreit, dann ein vom unteren Rande des Kieferknochens bis zum Schlüsselbein reichender 13 Centimeter langer Schnitt geführt. Die sich sogleich zeigende Drosselblutader wird umgangen und man stösst nun am Kopfnicker auf die Kopfschlagader, welche vom Nerven getrennt und am besten

mit zwei anatomischen Pincetten rissweise auf 10·5 Centimeter völlig frei gemacht wird. Dicht unter dem Unterkiefer des Lammes wird die Schlagader mit einer Kreuz-Sperrpincette abgeschlossen, dann zwischen der Unterbindung und Sperrpincette quer durchschnitten. In das Lumen der durchschnittenen und auf 10·5 Centimeter in der Wundöffnung frei hängenden Schlagader wird die gläserne Canüle Fig. IV eingebunden. Diese ist um $^1/_3$ kürzer, als die von Hasse, das Ende A, bestimmt in die Schlagader gebunden zu werden, ist gerade und leicht spindelförmig, das Ende B, bestimmt in die Blutader des Menschen gebracht zu werden, ist spindelförmig und unter einem stumpfen Winkel gebogen. Die Zeichnung ist in natürlicher Grösse. Nun bringt man den Hals des Lammes dicht bis an den Arm des zu transfundirenden Menschen, öffnet die Blutader, entfernt die Sperrpincette von der Kopfschlagader des Thieres, das Blut wird sogleich aus der Canüle hervorspritzen, letztere wird in die Blutader eingeführt und das Ueberströmen beginnt. Die Blutader kann auch ganz durchschnitten und mit zwei Pincetten auseinandergehalten werden, wodurch das Einführen der Glascanüle noch mehr erleichtert wird.

Bei den immediaten Arterienblut-Transfusionen kann es wohl nicht so leicht geschehen, dass Luft in die Blutader tritt, als dort, wo Spritzen und complicirte undurchsichtige Apparate benutzt werden. Dessenungeachtet ist auch hier die höchste Vorsicht anzurathen. Ein Handgriff war mir bei meinen Thierversuchen von besonderem Nutzen, welchen ich hier anführen will. Wenn man das Blutaderende des Transfusions-Röhrchens in die Vene eingeführt hat, so ist es gut, die Canüle mit dem Zeigefinger der linken Hand sanft festzuhalten. Gleich im ersten Momente drückte ich mit dem sanft gebogenen Mittelfinger die Blutader des Empfängers zusammen und liess einige Arterienschläge aus der Canüle an meinen Mittelfinger anprallen. Dadurch wird jedes Luftbläschen von der Arterie des Blutgebers bis zur comprimirten Blutader des Empfängers ausgetrieben und man kann die Blutüberleitung mit Sicherheit fortsetzen.

Das Schlagaderstück, in welches Fig. IV, *A* eingebunden wird, hängt frei heraus und gestattet dadurch, sowie durch seine Elasticität eine gewisse Bewegung, ein Abweichen der Glasröhre nach der Seite, eine Verlängerung oder Verkürzung des Zwischenraumes zwischen dem Blutspender und Blutempfänger. Diese gewisse Beweglichkeit ist aber für das Gelingen der Operation dringend nothwendig, da sonst ein unwillkürliches Zucken des Menschen oder des Lammes, oder ein tieferes Athmen hinreichen kann, um die Blutaderöffnung des Menschen plötzlich von der Schlagaderöffnung des Thieres zu entfernen und dadurch den passenden Verschluss aufzuheben. Die lebende Schlagader vertritt auf diese Art die früher gebräuchlichen Kautschukröhren. Das Schlagaderende *A* in Figur IV gibt der Lammschlagader immer eine etwas geknickte, gepresste Stellung, ich habe daher diesem Ende mit dem Löthrohre unter Beibehaltung der früheren Dimensionen gleichfalls eine sanfte Biegung gegeben, so dass meine Transfusionsröhre eine sanft Z-förmige Gestalt hat. Fig. V stellt sie in natürlicher Grösse dar, *A* das Schlagader-, *B* das etwas spindelförmige Blutaderende.

Arterielles Blut wirkt viel heftiger und ruft stürmische Erscheinungen hervor, dabei tritt meistens Hämaturie ein, auf welche Hasse, Sanders und Ponfick grosses Gewicht legten. Durch einen langsamen Uebertritt des Arterienblutes werden alle diese Erscheinungen gemildert, daher rythmische Unterbrechungen des Stromes, welche Tupper und Nagel auf 20 bis 30 Minuten ungestraft ausdehnten und ein langes Kautschukrohr besonders empfohlen wurden; das Herz gewinnt Zeit, das fremd Eingedrungene zu bewältigen und die Transfusion verliert dadurch an Gefährlichkeit. Ob man zur Blosslegung der Blutader die Anästhesirung anwenden will, hängt wohl ganz von der Individualität und Beurtheilung des Operateurs ab, dagegen würden wir von der Anwendung des Richardson'schen Apparates abrathen, weil durch die locale Kälteanwendung die Haut und das Zellgewebe starr wird, das Blut aus den Gefässen gepresst und die Blosslegung der Adern sehr erschwert wird.

Dagegen ist die Anwendung des Katheters und eines Enemas zur Entleerung der Blase und des Darmes zu empfehlen. In zwei Fälle, welche ich angeführt habe, ist die Imediat-Transfusion mit Menschenblut von Arterie zur Vene vollkommen ohne Störung verlaufen, obwohl man im Allgemeinen die kunstgerechte Eröffnung einer Schlagader nicht für unschädlich hält. Da diese Methode mit den einfachsten Mitteln durchzuführen ist, verdient sie wohl in Fällen von indicatio vitalis vollkommene Berücksichtigung. Bei der arteriel-venösen Transfusion soll man einen möglichst oberflächlichen und peripheren Schlagader-Zweig wählen, die Arterien und die umgebenden Weichtheile bei der Blosslegung und Transfusion möglichst schonen und die Heilung durch erste Vereinigung anstreben.

9. Wie viel Blut sollen wir überleiten?

Zur Beantwortung der Frage, wie viel Lamm- oder Kalbsblut kann man einem gesunden grossen Hunde unmittelbar transfundiren, bevor blutiger Schaum vor dem Munde, blutig gefärbter Urin, parenchymatöse Blutungen oder sonstige ungewöhnliche Erscheinungen eintreten, wurden zahlreiche Versuche angestellt. Dabei wurde fest gehalten, dass nach Valentin jeder Hund $^1/_5$ seines Körpergewichtes Blut besitze und der Blutstrom wurde mit 192·5 Gramm in einer Minute fixirt. Sämmtliche Versuche führten zu dem Resultate, dass man einem Hunde ohne Depletion, $^1/_{24}$ des Blutgehaltes mit Sicherheit einverleiben könne, bevor die angeführten Erscheinungen eintreten.

Mehrere so behandelte Hunde wurden theils nach 10, theils nach 48 Stunden durch Lufteinblasen in die Jugular-Blutader getödtet und sowohl die anatomische als die mikroskopische Untersuchung zeigte keinen Unterschied zwischen den Nieren von Hunden, die mit fremden und solchen, die mit gleichartigem Blute transfundirt wurden.

Auch nach 24 Stunden wurde bei den früheren Versuchsthieren die gleiche Menge Lammsblut eingebracht, es stellten

sich keine der früher erwähnten Symptome ein, Harn und Koth blieben normal und die pathalogische Section und mikroskopische Untersuchung der Nieren zeigte gar nichts abnormes.

Das Gewicht des Blutes eines erwachsenen Menschen wird von den Physiologen verschieden angegeben, von 6·7 bis 16·8 Kilogramm, $^1/_5$ des Körpergewichtes dürfte auch hier die goldene Mittelstrasse das richtige sein und so können wir festsetzen, dass bei einem Menschen von 80 Kilogramm das Blut 16 Kilogramm betrage. Wollen wir aber ganz besonders vorsichtig sein, so nehmen wir die Blutmenge eines Erwachsenen mit 6·7 Kilogramm an.

Nach zahlreichen Versuchen an Thieren und nach einem zulässigen Analogie-Schluss wird man daher einem Menschen 210 Gramm Lamm- oder Kalbsblut mit Sicherheit und ohne Schaden transfundiren können.

Man könnte die Frage, wie viel Blut soll man transfundiren, auch so beantworten: Es werden alle günstig verlaufenen Transfusionen mit ganzem Blute, bei welchen die Blutmenge bekannt wurde, in letzter Beziehung addirt und durch die Anzahl dividirt, daraus ergibt sich die logische Zahl. Gesellius zählte auf 60 Thierblut-Transfusionen 15·3 Kilogramm Blut = 245 Gramm für den Fall.

Mit vorhergehender Depletion kann man bedeutend grössere Blutmengen transfundiren, bei Hunden kann man $^2/_3$ Theile des ihnen gehörenden Blutes gegen Lammblut austauschen, ohne dass dieselben Schaden nehmen, die nach Depletion transfundirten Hunde lebten viele Wochen nach der Operation. Dieses würde ermuntern, in allen Fällen, wo es sich um einen bedeutenden Austausch von Blut handelt, eine kräftige Depletion der Transfusion vorhergehen zu lassen: Bei septikämischen und piämischen Zuständen, zur Unterstützung der Tracheotomie bei Diphteritis, bei Verhungerten und durch übermässige Märsche Herabgekommenen, bei hoffnungsloser schleppender Reconvalescenz nach schweren Krankheiten, bei durch Aether, Chloroform, Weingeist, Morphium und Strichnin Vergifteten, bei durch

Leuchtgas, Brunnen- und Grubengase Erstickten, bei vom Blitze Getroffenen, Erhängten, Erfrorenen und Erdrosselten, bei hochgradig Hydrämischen, an Scorbut, Werlhofischer Krankheit, Urämie- und Leukämie-Leidenden; bei allen diesen Zuständen dürften Depletionen von Nutzen sein. Bei diesen wie bei allen zur Rettung des Lebens vorgenommenen Transfusionen sollen erst die Zeichen des wiederkehrenden Lebens als Gradmesser für die Menge des eingeführten Blutes dienen. Bei Anämischen, Verhungerten, bei durch übermässige Märsche Herabgekommenen, bei hoffnungsloser schleppender Reconvalescenz, nach schweren Krankheiten halten wir jede Depletion für ganz überflüssig.

Auf die Frage wie viel soll man Blut überleiten, muss man wohl antworten: So viel als eben nothwendig, um das gefährdete Leben zu erhalten, so viel als eben benöthigt wird und der Anämische verträgt. 250 Ctm. dürfte wohl die Grenze sein, die man wegen Auftreten von subjectiven und objectiven bedrohlichen Erscheinungen kaum überschreiten dürfte. In seinen experimentellen Untersuchungen über die Transfusion des Blutes, Berlin 1863, stellte Panum das Auftreten von blutigem, eiweisshältigem, schwärzlichem Harn als so gefährlich dar, dass man dieses unbedingt vermeiden müsse. Gesellius ermittelte mit vielem Fleiss an Thieren, wie viel fremdartiges Blut man direct überleiten könne, bevor diese Erscheinung auftritt und schloss analog: Man könne in einen Menschen 140 Gramm Lammblut direct überleiten, bevor es zu diesen Symptomen komme. Hasse schlug jedoch einen anderen Weg ein, er liess absichtlich in seine Kranken so viel Blut laufen, dass sie dyspnöisch und cyanotisch wurden, dass Eiweiss und Hämatin im Urin sich bei Vielen noch am selben Tage zeigte — um jedoch schon am nächsten zu verschwinden. Heyfelder selbst wurde bei dem kühnen Vorgehen Hasse's ängstlich.

Nach Hasse ist schon eine Transfusion von 70 bis 140 Gramm genügend, um dem gänzlich erschöpften Körper, welcher den Process der Verdauung nicht mehr verrichten kann,

eine wesentliche Unterstützung zu gewähren. Wenn auch die Einwirkung auf das Nervensystem eine auffallend anregende Wirkung hervorbringt, so scheint doch das eingeleitete Blut zunächst grösstentheils zu einer ausreichenden Vermittlung von Verdauungsprocessen verwendet zu werden. Dadurch entsteht Esslust und die Ernährung wird wieder in normale Bahnen geleitet.

Was die Hämoglobinurie anbelangt, so darf man derselben keine zu hohe Bedeutung beilegen und darf sich, gestützt auf die mikroskopischen Studien und auf die Resultate des casuistischen Theiles, keiner übergrossen Aengstlichkeit hingeben, wodurch die bereits angeführten Blutüberleitungs-Mengen in ihrer Quantität nicht alterirt werden.

10. Casuistik der Thierblut-Transfusionen.

Anfangs Juni 1667 machten Denis und Emmerez bei einem kräftigen 45 Jahre alten Sänftenträger gegen Bezahlung ein Experiment mit Schlagaderblut aus den Schenkelarterien eines Lammes. Nach einer Entleeruug von 175 Gramm Blut wurden 350 Gramm direct überleitet, der Mann ging unmittelbar nach der Operation lachend von dannen, um das Geld mit seinen Kameraden zu vertrinken, blieb vollkommen gesund und erbat sich zu einem zweiten Versuch.

Am 15. Juni 1667 machte Denis bei einem 16jährigen Diener wegen Schlafsucht und äusserster Stumpfheit eine directe Lammblut-Transfusion, das Leiden ist nach Fieber und vielen Aderlässen, wie sie damals Sitte waren, entstanden. Nach einer Entleerung von 105 Gramm, wurden 157·5 Gramm aus der Kopfschlagader direct überleitet, der Erfolg war in jeder Beziehung ein ausgezeichneter und führte zur vollkommenen Genesung.

Baron Bond, Sohn eines schwedischen Ministers erkrankte zu Paris an einer chronischen Diarrhöe und war durch das schwere Leiden, so wie durch die vielen Aderlässe und Klystiere in Agonie und von den behandelnden Aerzten aufgegeben. Auf dringendes

Verlangen machten Denis und Emmerez am 24. Juli 1667 eine directe Ueberleitung von 210 Gramm Kalbsblut, welche sehr günstig wirkte, jedoch nur für 24 Stunden, dann verschlimmerte sich der Zustand neuerdings. Auf Verlangen wurde noch eine Scheintransfusion zum Troste gemacht, der Tod erfolgte am zweiten Tage um 5 Uhr Abends. Die Section zeigte Ineinanderschiebung der Gedärme, Missfarbe derselben unterhalb des Knotens, Vergrösserung der Bauchspeicheldrüse, der Leber und Milz. Die Blutadern von der Transfusionsstelle an und der rechte Herzventrikel waren blutleer.

Der Kammerdiener Anton Mauroy, 34 Jahre alt, wurde wahrscheinlich in Folge unglücklicher Liebe vom Wahnsinn befallen. Derselbe erlitt mehrere Anfälle von Verrücktheit und Tobsucht, von welcher jeder 8 bis 10 Monate währte. Alle Mittel blieben vergeblich, ein Arzt von grossem Rufe liess ihm 18mal zur Ader. Der letzte furchtbare Anfall von Tobsucht trat im September 1667 in einem Dorfe, 12 Meilen von Paris, ein. Trotz der Zwangsjacke, in welche ihn seine Frau legen liess, entfloh er Nachts nach Paris. Auf dringendes Ersuchen machten Denis und Emmerez am 19. September 1667 nach einer Depletion von 350 Gramm eine Immediat-Transfusion aus der rechten Schenkelschlagader eines Kalbes. Es wurden 175 bis 210 Gramm überleitet, der Irrsinnige schrie: Er falle in Ohnmacht und widersetzte sich der zweiten Einleitung von Blut. Der Zustand wurde bedeutend besser, diess ermunterte Denis, am nächsten Tage eine zweite Transfusion zu machen. Nach einer Entleerung von 105 Gramm wurden 420 Gramm Kalbsblut überleitet; es trat Erbrechen, Stuhldrang und Gliederschmerz ein, dann wurde ein grosses Glas Harn gelassen, „der so schwarz war, als wenn er mit Russ gefärbt gewesen wäre“. Die Besserung nach der Transfusion war eine unverkennbare und der Operirte konnte bald als geheilt betrachtet werden. Doch der Mann ergab sich dem Trunke und das liederliche Weib suchte ihn zu vergiften; oft kam es zu Schlägereien, nach zwei Monaten starb der Mann, allgemein glaubte man, dass das Weib sich durch ein

Successions-Pulver von dem lästigen Ehemann befreit hatte, was damals in Paris sehr in Mode war. Die Feinde und Neider von Denis, sowie die Giftmischerin suchten den Tod auf die Transfusion zu schieben, doch Denis rechtfertigte sich glänzend, wurde königlicher Leibarzt und gab dann die Transfusion auf.

Arthur Coga, ein armer Baccalaureus der Theologie, 32 Jahre alt, gesund, liess sich am 23. November 1667 um eine Guinee von Lower und King eine Transfusion machen. Es wurden 350 bis 385 Gramm Menschenblut entleert und 210 bis 245 Gramm Lammblut aus der Carotis direct überleitet. Derselbe blieb vollkommen gesund und munter. Es ist geschichtlich constatirt, dass die Transfusion als Experiment und nicht wegen Wahnsinn, wie Manche später behaupteten, vorgenommen wurde. Derselbe Coga erbot sich neuerdings zu einer Transfusion, welche auch King am 12. December 1667 ausführte. Nach einer Depletion von 280 Gramm wurden 490 Gramm Lamm-Schlagaderblut überführt. Abgesehen von einem vorübergehenden Fieberzustand, war und blieb der Baccalaureus vollkommen gesund.

Der junge Kaufmann Wesslein aus Berlin wurde von Kaufmann und Purmann nach dreimonatlicher Behandlung von einer heftigen Lepra geheilt. Es wurden mehrere Depletionen und Lammarterien-Bluttransfusionen vorgenommen.

Bei zwei skorbutischen Lanzknechten wurde von Purmann und Kaufmann die directe Lammblut-Transfusion gemacht. Die Kranken verschlimmerten sich so sehr, dass sie sich Jahr und Tag von ihrer Schaf-Melancholie nicht erholen konnten.

Riva machte am 10., 11. und 15. December 1667 zu Rom drei Transfusionen mit Arterienblut von einem Hammel. Die eine betraf den Lungenschwindsüchtigen Dr. Sinibald, welcher einige Monate darauf starb, die zweite einen Wechselfieber-Kranken, bei welchem der Erfolg ebenso wie bei der dritten unbekannt blieb.

Der römische Arzt Paulus Manfredus machte am 2. Jänner 1668 an einem fieberkranken Manne, mehr des Experi-

mentes wegen, eine Transfusion mit Widderblut, welche gut vertragen wurde.

1792 starben kurz nach einander 20 Personen zu Eye in Suffolk an Hundswuth. Der Wundarzt Russel liess einen 16jährigen Knaben, welcher gleichfalls an Hundswuth erkrankte, so lange zur Ader, bis er bewusstlos und scheintod niederfiel. Dann liess er nach und nach das Blut von zwei Lämmern überfliessen. Der Kranke erholte sich bald und es trat vollkommene und dauernde Genesung ein.

1839 trat bei einem 83jährigen Greise nach einer heftigen Lungenblutung eine fünf Tage andauernde Erschöpfung ein, Bliedung überleitete 140 bis 175 Gramm Venenblut eines Bockes und es trat vollkommene Genesung ein.

1860 trat bei einem Jüngling von 19 Jahren zu Kiel nach Eiterung und Exarticulation des Oberschenkels Pulslosigkeit, Aufhören der Respiration und hypokratische Physiognomie ein. Esmarch spritzte während einer Viertelstunde 490 Gramm defibrinirten Kalbsblutes in eine Schenkelblutader. Es trat wohl eine Reaction ein, aber nach einer Stunde erfolgte der Tod.

Am 7. Juni 1871 wurde im Stadtspitale zu Wilmington in Nord-Carolina bei einem Farbigen, welcher bereits längere Zeit krank und dem Tode durch Erschöpfung nahe war, die Transfusion mit Schlagaderblut aus der Kopfschlagader eines Lammes vorgenommen. Vor der Operation war der Mann bereits sprachlos und es schien den Spitals-Aerzten, als wenn er nur mehr einige Stunden zu leben hätte. Die Herzaction des Thieres trieb das Blut durch eine Glasröhre in die Cephal-Blutader des Kranken und es wurden gegen 280 Gramm Blutes transfundirt. Der Erfolg war ein höchst befriedigender und der Kranke erlangte die Genesung.

Die von Heyfelder uns mitgetheilten interessanten Immediat-Transfusionen mit arteriellem Lammblut sind einer sehr reiflichen Erwägung würdig:

Frau K., 27 Jahre alt, Gemalin des Dr. K., litt seit Anfang März 1873 an allen Erscheinungen der Lungentuberkulose. Wegen

coliquativen Erscheinungen, grauer Gesichtsfarbe etc. wurden am 10. März 1874 Mittags 240 Gramm Arterienblut eines viermonatlichen Lammes transfundirt. Die Transfusion dauerte zwei Minuten, das Strotzen der Armvene war deutlich zu sehen. Obgleich H. durch rythmisches Zusammendrücken der Kautschukröhre den Blutstrom secundenlang zu unterbrechen, wie auch zu verlangsamen trachtete, so traten doch sehr bald die Erscheinungen der Blutüberfüllung hervor: Röthung des Gesichtes, Husten, Athemnoth, Kreuzschmerzen, Ausbrechen von Schweiss, bei starker Cyanose des Gesichtes und der Hände, harter voller Puls, endlich heftiger Druck und Schmerz im Kopfe, in der Nierengegend und in den Beckenorganen. Am Ende der zweiten Minute musste die Operation wegen unerträglichen Rückenschmerzen und Athemnoth abgebrochen werden. Nach 20 Minuten trat Kältegefühl ein, dann starker Schüttelfrost, welcher eine halbe Stunde währte und welchem erhöhte Temperatur, Schweiss und endlich ein allgemeines Wohlbehagen folgten.

$^1/_4$ Stunde nach der Operation trat eine Hämorrhagie aus der Venenwunde ein, durch welche 35—52 Gramm Blutes verloren gingen. Es trat kein Blutharnen, kein Eiweiss im Urin ein, dagegen folgte zweistündiger Schlaf und das Bedürfniss zu essen. Die Patientin blieb nach der Operation bis Abends auf und legte sich erst spät zu Bette. Nach der Transfusion trat eine Besserung aller Symptome ein, verminderter Auswurf, besseres Aussehen, welcher gebesserte Zustand gleichmässig bis Anfang September 1874 andauerte, um welche Zeit H. die Dame zuletzt sah.

Bei einem 21jährigen Fräulein traten im Juli 1873 alle Erscheinungen der Lungentuberkulose ein, welcher bald Abmagerung, Cavernenbildung und eine Mastdarmfistel folgten. Wegen dem herabgekommenen und hoffnungslosen Zustand wurde auf Wunsch der Verwandten am 14./26. Mai 1874 um $10^1/_2$ Uhr Vormittags die Transfusion mit arteriellem Lammblut ausgeführt. Die Operation dauerte zwei Minuten, es wurden 150 Gramm von einem drei Monate alten Lamme überleitet. Vor der Operation waren Apetitlosigkeit, colliquativer Durchfall, profuser Auswurf,

Schweiss, Brust- und Kopfschmerz vorhanden. Temperatur des Morgens 37·7—39·1, Abends 39·3—39·8° C., unmittelbar vor der Operation 38·8. In diesem Falle wurde der Leitungsschlauch periodisch vollständig comprimirt, so dass der Blutstrom nur langsam überführt wurde, welches an dem An- und Abschwellen der Blutader deutlich zu erkennen war. Diesem Umstande und der hochgradigen Blutleere der Kranken war es zuzuschreiben, dass die gewohnten Folgeerscheinungen nicht stürmisch eintraten. Der Rückenschmerz war kurz, Eiweiss oder Blut wurde im Harne nicht beobachtet. 15 Minuten nach der Transfusion trat heftiger Schüttelfrost ein und dauerte $^1/_2$ Stunde, Temperatur 36·3, gegen Abend Wohlbehagen. Es trat eine sehr bedeutende Besserung aller Erscheinungen ein, später zeigten sich Recidiven und vier Wochen nach der Transfusion folgte das lethale Ende.

Ein Gemeiner des Ismailow'schen L. G. Regimentes, 24 Jahre alt, wurde seit 16. Februar 1874 im Semenow'schen Militär-Hospitale an Ileotyphus behandelt. In der Convalescenz traten coliquative Diarrhöen, Abmagerung, Anämie und Schwäche ein. Am 14. Juni wurden aus der Carotis eines vier Monate alten Lammes 245 Gramm Blutes transfundirt. Bei der gänzlichen Erschöpfung und Blutarmuth des Kranken traten die Erscheinungen der Blutfülle nur sehr langsam ein, so dass die Zuseher den Blutübertritt hätten bezweifeln können, wenn man nicht das rythmische An- und Abschwellen der Blutader gesehen und das Einströmen des Blutes, nach aufgehobenem Zusammendrücken der Gummiröhre, hätte fühlen können. Endlich hob sich der Puls, Kopfschmerz, Druck in der Brust und Nierengegend traten ein und die Congestion gegen die Beckenorgane verursachte unwillkürlichen Stuhlabgang. Das Gesicht zeigte Cyanose und einen etwas belebteren Ausdruck, auf Wunsch des Kranken wurde am Ende der zweiten Minute die Transfusion beendigt.

Am Tage vor der Transfusion:	Puls	80,	Temper.	37	Resp.	—
Morgens	„	„	„	„	100,	„	36·5	„	—
1 Stunde nach	„	„	„	112,	„	38·1	„	20
$2^1/_2$ Stunden	„	„	„	116,	„	38·3	„	22

$3^1/_2$ Stund. nach der Transfusion: Puls 124, Temper. 38·5 Resp. 24
8 „ „ „ „ „ 96, „ 37 „ 20

Nach 12 Stunden folgte $1^3/_4$ Stunden andauernder Frost, welchem Hitze, Schweiss, mehrmalige copiöse Stuhlentleerungen, endlich guter Schlaf folgten. Blutharnen stellte sich nicht ein, der Kranke sah besser aus, der Puls wurde kräftiger, die Zahl der Diarrhöen sank von 10 auf 6, kurz allgemeine Besserung, welche 10 Tage nach der Transfusion andauerte, diesem folgte Enterohelcosis, Colliguation und am 27. Juni 1874 das lethale Ende. Die Section zeigte Heilung der Blutaderwunde, vollständige Durchgängigkeit des Lumens der Venen, sonst alle Erscheinungen des Ileotyphus.

Eine 44 Jahre alte Dame erkrankte seit sechs Wochen an Typhus mit nachfolgender Anämie und Vereiterung der rechten Submaxilardrüsen. Nach Entleerung des Eiters und Drainage versiegte ersterer, die Zunge wurde trocken, die Temperatur Morgens 39·2, Abends 39·6. Am 10/22. August 1874 wurde die Immediat-Transfusion mit Arterien-Lammblut gemacht und 300 Gramm von einem $2^1/_2$ Monate alten Thiere überleitet. Mit den rythmischen Unterbrechungen währte die Operation etwas über drei Minuten, Wärmegefühl und Röthe des Gesichtes traten sogleich ein, beängstigende Symptome, Husten und Athemnoth erst später. Letztere war von Erbrechen begleitet, welche H. der Chloroformnarkose zuschrieb. Es musste nämlich die Präparirung der Blutader bei der ängstlichen Kranken während der Anästesie vorgenommen werden. Die Ueberleitung des Blutes wurde erst bei wiederkehrendem Bewusstsein vorgenommen. Während der Transfusion hob sich die Körperwärme und der Puls, die Zunge wurde feucht, es traten Nierenschmerzen ein und nach diesen ein heftiger Drang gegen die Beckenorgane mit Koth- und Harnentleerungen. 20 Minuten nach Beendigung der Operation trat der Frost ein, welcher eine Stunde dauerte, hierauf Wärme, Hitze, Schweiss, Schlaf und Durchfeuchtung der Zunge. Die Temperatur fiel auf 37·5, der Schlaf in der Nacht war tief und erquickend, Appetit stellte sich jedoch nicht ein. Am folgenden Morgen: Temperatur

36·4, Abends 37·8, der kräftige Puls war frequent und das Aussehen gut. In den nächsten 14 Tagen schwankte die Temperatur zwischen 36·5 und 37·5, nur um den vierten und fünften Tag, wo eine weitere Drüsenpartie in Eiterung überging, erreichte sie 38·4. Der Zustand nach der Transfusion besserte sich so rasch, dass die Patientin schon am fünften Tage sich ausser Bett mit weiblichen Arbeiten beschäftigte. Die beiden Carlsbader-Nadeln, mit welchen die Wunde vereinigt wurde, sind am dritten Tage abgenommen worden, wobei sich aus der Mitte einige Tropfen eitriger Flüssigkeit entleerten, am vierzehnten Tage war die Eiterung vollkommen versiegt und die Wunde geheilt. Nach dem sechszehnten Tage wurde die Kranke als gesund betrachtet und für geheilt erklärt.

Manchen Beobachtern schien dennoch die Einwirkung des Lammblutes auf Tuberkulose eine nur flüchtige zu sein, was auch Sander erprobte. Die fleissigen Untersuchungen Ponfik's haben den interessanten Nachweis geliefert, dass die Blutkörperchen des Lammes im Menschenblute rasch zu Grunde gehen und schwinden, dieses könnte als ein Fingerzeig für die Flüchtigkeit der Heilwirkungen des Lammblutes angesehen werden und würde im Allgemeinen gegen die Thierblut-Transfusion sprechen. Auch andere Beobachter sprachen sich in Bezug der Heilwirkungen unbedingt zu Gunsten des Menschenblutes aus. Dort, wo es sich aber nicht um curative und therapeutische Zwecke handelt, sondern nur um Mengenersatz verlorenen Blutes bei fast gesundem Körper, kann man dem Lammblute und im Allgemeinen dem Thierblute die volle Berechtigung nicht absprechen! Wenn übrigens Prügelmann, Ponfik und Sander die Ansicht aussprechen, in der Thierblut-Transfusion eine Erweiterung der Therapie gefunden zu haben, welche sich nicht ausschliesslich auf Chirurgie und Geburtshilfe bezieht, so können wir ihnen nach Umständen nur vollkommen beistimmen. Das Alter und die Beschaffenheit der verwendeten Lämmer hat sich als indiffe-

rent herausgestellt und diese Thiere haben die Verletzung in der Regel ganz gut vertragen.

Hermine Krüger, 13 Jahre alt, die Tochter eines Viehhändlers aus Schwenda am Harz, überstand im Spätherbst 1872 eine heftige Diphteritis, nach welcher sich ein schweres Magen- und Darmleiden mit Unterleibskrämpfen einstellte. Am 20. Mai 1873 war das Aussehen bleich und aufgedunsen, der Puls sehr häufig und klein, die Magengegend und die linke Rippenweiche aufgetrieben und sehr schmerzhaft. Die Untersuchung der Brustorgane zeigte Infiltration der Lungenspitzen und Brustfellausschwitzung unten und rückwärts. Die Schwäche und Hinfälligkeit war sehr bedeutend und nachdem eine längere medicamentöse Behandlung ohne Erfolg blieb, wurde am 27. Mai um 6 Uhr Abends die Transfusion mit arteriellem Lammblute ausgeführt. Hasse verwendete ein halbjähriges Lamm, seinen eigenen Apparat, zwei Glasröhren mit einem Gummischlauch, welche mit der bekannten warmen Lösung von doppeltkohlensaurem Kali, Verhältniss 1 : 200, gefüllt waren. Das Ganze wurde mit warmen Leinwandcompressen bedeckt und fortwährend mit heissem Wasser berieselt, um das Erkalten zu verhindern. Nun überstrahlte das Blut aus der Kopfschlagader des Lammes in die Blutader des Kindes. Das Gesicht färbte sich hochroth, das Athmen wurde stürmisch, Schweiss und heftige Rückenschmerzen traten ein. Der Puls wurde hart, langsam und als die Dispnoe sich bis zur Apnö steigerte, wurde die Transfusion abgebrochen und der Apparat entfernt. Es dürften 150 Gramm Blutes überspritzt sein. Allmälig erblasste die dunkelrothe Farbe des heissen Gesichtes, das Athmen wurde ruhiger, der Puls blieb jedoch hart und langsam. Bei Transfusionen mit defibrinirtem Blute wurde meistens kleiner, weicher Puls beobachtet, ohne so bedeutenden Athembeschwerden, wie im angeführten Falle. $^1/_2$ Stunde nach der Operation trat mässiger Frost ein, welcher bald vorüberging. Nach einer weiteren $^1/_2$ Stunde trat eine Darmentleerung ein und beim Aufheben des Mädchens eine heftige Ohnmacht, dann fester 12stündiger Schlaf. Der Urin war normal, doch wurde die Kleine durch

drei Tage von heftigen Hautjucken, besonders am Halse und an der Brust geplagt. Am 29. war das Aussehen bedeutend gebessert, die Patientin fühlte sich wohl und behaglich, Appetit und Schlaf waren gut. Die Respirations-Erscheinungen waren sehr milde, die Schmerzen der Magengegend hatten bedeutend abgenommen und der Unterleib war weich und zusammengesunken.

Der Zustand besserte sich nach verschiedenen Wechselfällen zusehends, so dass die Kleine am 15. August ausgehen und vom 17. ab schon weitere Spaziergänge machen konnte. Sie erlangte bald die vollkommene Genesung, welche nach gepflogenen Erhebungen bleibend war.

Cantor Stegmeyer, 51 Jahre alt, zu Hafrungen, litt seit mehreren Monaten an Heiserkeit, Husten, Nachtschweissen, der Puls war stets 120, die unteren Extremitäten zeigten Ödem. Die physikalische Erforschung des Brustkorbes zeigte beginnende Lungentuberkulose und Brustfell-Exsudat. Nach längerer erfolgloser Behandlung wurde auf Wunsch des Kranken am 8. Juni Nachmittags die Transfusion von Hasse vorgenommen. Es strömten 150 C. C. arterielen Lammblutes in die linke Cephalblutader. Das bleiche Gesicht röthete sich, Angstgefühl und Schweiss traten ein und nach 65 Secunden musste wegen Athemnoth die Operation unterbrochen werden. Bald darauf trat heftiger Stuhldrang und ein ohnmachtähnlicher Zustand ein. Nach $^3/_4$ Stunden folgte Schüttelfrost, welcher $1^1/_4$ Stunden anhielt, dann langer Schlaf.

Am 11. Juni hatte der Operirte das Gefühl von Wohlbehagen, von angenehmer Wärme im ganzen Körper, von Kraft und Leichtigkeit in den Gliedern, welche derselbe nicht genug rühmen konnte. Der Puls 85, voll, kräftig, Appetit gut, Urinabsonderung normal. Am 12. leichte Fieberbewegung, Schweiss und Nesselausschlag an einzelnen Hautstellen. Allmälig besserten sich alle Krankheits-Erscheinungen, die Stimme wurde hell, Husten und Auswurf nahmen ab, das Ödem der Füsse schwand gänzlich, auch die physikalischen Erscheinungen zeigten auf Rückschritte des Krankheitsprocesses, so dass der Cantor

bald wieder sein Amt in Wohlsein verwalten konnte, welcher Zustand am 6. September 1873 neuerdings constatirt wurde.

Frau Axt aus Nordhausen, 34 Jahre alt, welche bereits früher an einem Gebärmutter-Blutfluss gelitten hatte, wurde in Erwartung einer Entbindung am 10. Juni 1873 neuerdings von einer reichlichen Blutung überrascht, welche eine Ohnmacht herbeiführte. Die Geburt wurde unter Kunsthilfe beendigt und ein todter Knabe, beiläufig im siebenten Monate, geboren. Die Kranke war in so hohem Grade blutarm und hinfällig, dass Hasse zur Lammblut-Transfusion rieth. In 90 Secunden überspritzten in die rechte Medianvene gegen 200 Gramm Blut. Es stellten sich während der Operation Nachwehen, Rückenschmerzen, Angstgefühl und Athemnoth ein. Eine Stunde nach der Operation trat Schüttelfrost ein, welcher mit krampfartigem Schmerz mit dem Gefühle von Steifheit des ganzen Körpers verbunden war und eine halbe Stunde währte. Diesem folgte Schweissausbruch und tiefer Schlaf bis zum nächsten Morgen. Am 11. Juni fühlte sich die Wöchnerin sehr wohl und glaubte aufstehen zu können, der Puls war kräftig, 90, die Gebärmutter fest zusammengezogen, der Leib war weich, schmerzlos und der Wochenbettfluss sehr gering. Es wurden gegen 80 Gramm dunkelgelben, klaren, eiweissfreien Harnes entleert. Von diesem Tage besserte sich das Gesammtbefinden, die Kräfte nahmen zu, vom 25. Juni brachte sie den ganzen Tag ausser Bett zu und hatte am 2. September die vollkommene Herstellung bei gutem Aussehen erlangt.

Die Weissnäherin Therese Schnärz, 34 Jahre alt, aus Nordhausen, mit einer bedeutenden Verkrümmung der Lendenwirbel behaftet, erkrankte 1871 an Blattern, nach welchen sich eine Geschwulst des rechten Oberschenkels einstellte. Im Winter 1871/72 bildete sich am rechten kleinen Trachanter ein grosser Abscess, aus welchem sich bedeutende Massen dünnflüssigen Eiters entleerten, es bildeten sich mehrere Fisteln, aus welchen durch $1^1/_2$ Jahre, während welcher die Kranke das Zimmer nicht

verlassen konnte, grosse Mengen Eiters abflossen. Die Kranke wurde cachektisch, Schlaf und Appetit schwanden. Hasse erklärte den Zustand für einen von den cariösen Lendenwirbeln ausgehenden Congestiv-Abscess und wollte in diesem Falle die Wirkung der Transfusion erproben. Die Kranke willigte in ihrem hilflosen Zustande ein und am 26. Juni 1874 um 11 Uhr Vormittags wurde die unmittelbare arterielle Lammblut-Transfusion vorgenommen, wozu ein fast dreimonatliches Thier benützt wurde. Von der linken Cephalblutader central aufwärts machte sich das Gefühl von Wärme geltend, das Blut floss unter schwachem Druck. Bald traten heftige Schmerzen im Kreuz und Steissbein auf, dann Röthung des Gesichtes und Athemnoth, welche nach einer Minute die Unterbrechung der Operation bedingte. Es dürften 100 Gramm Blutes überflossen sein, der Anfangs beschleunigte Puls wurde nach einer Viertelstunde langsam. Die Röthe des Gesichtes verlor sich schon einige Minuten nach der Transfusion und 25 Minuten nach derselben fühlte sich die Operirte ganz behaglich. Jetzt nahm der Puls wieder zu und wurde 112. Um 12 Uhr 5 Minuten trat Schüttelfrost ein, welcher eine halbe Stunde währte, dann neuerdings Rückenschmerzen. Um 1 Uhr 30 Minuten waren die Hände warm und der kleine, weiche Puls 124. Um 1 Uhr 40 Minuten wurden 200 Gramm normalen Harnes gelassen. 1 Uhr 45 Minuten Temperatur 39·9° C. Um 8 Uhr 30 Minuten Puls 120, Temperatur 37·8° C., Resp. 30. Am 27. Juni Temperatur 37, Puls voller als vor der Transfusion, die Eiterung aus den Fisteln war geringer als früher. Der Urin enthielt starken Bodensatz, jedoch weder Blutfärbestoff, noch Eiweiss. Am 29. Juni fühlte sich die Kranke etwas besser, 30 bei normaler Hauttemperatur, Puls 132. Am 2. Juli nahmen die Abendverschlimmerungen ab, der reiche und übelriechende Eiter förderte nekrotisirte Knochenstückchen zu Tage, Puls 120. Am 4. Juli Puls 104. Das allgemeine Befinden besserte sich, der Appetit nahm zu und die Ernährung schritt vorwärts, doch die Eiterung blieb im gleichen Zustande. Ein gleiches Verhalten war auch am 25. August noch bemerkbar.

Frau Frühauf, 54 Jahre alt, litt seit 1872 an Magenkrebs und war durch das Erbrechen und die übrigen Folgewirkungen marastisch. Lunge, Herz und Leber waren normal und die medicamentöse Behandlung, so wie die Anwendung der Magensonde blieben ohne Erfolg. Die Transfusion wurde in Vorschlag gebracht und von Hasse am 26. Juni 1874, um $12^1/_2$ Uhr Nachmittags ausgeführt. Das Lammblut floss unter schwachen Druck in die linke vena mediana cephalica, schon nach wenigen Augenblicken zeigte sich Röthung und Schweiss des Gesichtes, dann heftige Schmerzen im Kreuzbein. Wegen Erdrückungsgefühl und Brechneigung musste die Operation nach 75 Secunden abgebrochen werden. Um 1 Uhr 25 Minuten trat der Frost ein, 1 Uhr 35 Minuten liessen die Kreuzschmerzen und das Gefühl des Druckes nach, die Hände waren kalt. 1 Uhr 40 Minuten: Allgemeiner Schüttelfrost. P. 96. Resp. 24. 1 Uhr 50 Minuten: Ende des Frostes, die Hände wurden warm, P. 90 bis 100. Resp. 28 bis 32. Die Kreuzschmerzen waren gänzlich geschwunden. 2 Uhr 10 Minuten. Temperatur 38·7° C. 3 Uhr 10 Minuten. Temperatur 39° C. Abends Schweiss, Nachts guter Schlaf. Am 27. Juni war der Urin wie auch früher ohne Eiweiss und ohne Blutfarbestoff, Puls ruhig, Temperatur 37·1° C. Am 28. Juni: Das Erbrechen reichlich Sarzinehältig, Anwendung der Magensonde. Am 30. Juni: Das Aussehen der Kranken hat sich gebessert, sie kann den grössten Theil des Tages im Garten zubringen, der Puls kräftig und ziemlich voll, das allgemeine Befinden jedenfalls besser als vor der Transfusion.

Doch der Magenkrebs griff nach allen Richtungen unaufhaltbar um sich und am 8. September 1874 trat der Tod ein.

Frau Hecht aus Nordhausen, 34 Jahre alt, hatte bereits einmal an einer rechtsseitigen Brustfell-Lungenentzündung, dann nach einem ungünstigen Wochenbette an Blutarmuth gelitten. Anfangs 1874 stellten sich alle Zeichen von Tuberkulose der rechten Lunge im oberen Lappen, mit einem mässigen Brustfell-Exsudat, ein. Da die Kranke von Tag zu Tag schwächer wurde und bei der ausgeprägten Blutarmuth ein sehr rasches Vorschreiten

der Lungenschwindsucht drohte, so wurde am 8. Juli 1874 um 10 Uhr 30 Minuten Morgens bei einer Temperatur von 37° C. die Transfusion von Hasse ausgeführt. Es wurde ein fünf Monate altes Lamm verwendet, die Kopfschlagader des Thieres und die Blutader der Frau wurden wie gewöhnlich dargestellt, das Blut des Lammes floss unter starkem Druck und die Kranke vertrug das Einströmen des Blutes in ihre Blutader durch 64 Secunden. Während der Operation trat das Gefühl von Wärme oberhalb der Wunde ein, welches sich im Oberarme verlor, dann zeigten sich Röthung des Gesichtes, Herzklopfen, Athemnoth, starke Schmerzen in den Kniescheiben, endlich Anwandlung von Ohnmacht. 15 Minuten nach der Transfusion verloren sich alle angeführten Erscheinungen, um 11 Uhr 55 Minuten trat Schüttelfrost ein, welcher im mässigen Grade bis 12 Uhr 35 Minuten anhielt. Dann trat Hitze ein, um 12 Uhr 50 Minuten war die Körperwärme 39° C., die Operirte hatte keine Schmerzen und fühlte sich ganz behaglich und wohl.

Von 1 Uhr 30 Minuten bis 2 Uhr 45 Minuten trat bei der Kranken, welche während der ganzen Zeit nur einmal hustete, starker Schweiss ein. 5 Uhr 5 Minuten, Temperatur 37·1° C. bei Wohlbefinden. Am 9. stellten sich wieder stechende Schmerzen in der rechten Hälfte des Brustkorbes und vermehrter Auswurf ein. Der an Salzen reiche Harn, während 24 Stunden 820 C. C., war frei von Blutfarbestoff und Eiweiss. Am 10. Juli: Der Appetit war gut, die Secretionen normal, der Urin 800 C. C. etwas klarer, die Kranke fühlte sich so wohl, dass sie einen Spaziergang unternahm. Am 11. Juli nahm das Gefühl von Tüchtigkeit und Kraft in den Gliedern zu, Puls 110, Urin in 24 Stunden 1130 C. C. Am 15. Juli war die Kranke so weit gebessert, dass sie zum Curgebrauche nach Andreasberg am Harz abreisen konnte. Von der frischen Berg- und Waldluft daselbst so wie von den Regenbädern wurde Günstiges erwartet. Am 9. und 10. Tage nach der Transfusion brach ein Nesselausschlag zu Andreasberg aus und am 10. August stiess sich der letzte Ligaturfaden ab. Am 12. August kehrte die Operirte gekräftigt

zurück, das Gesicht hatte eine frische Farbe und das Körpergewicht war um 3 Pfund vermehrt. Die physikalischen Erscheinungen zeigten von einer bedeutenden Rückbildung des Gesammtleidens.

Der Kanzlist Heine, 50 Jahre alt, in Nordhausen sich aufhaltend, seit 20 Jahren an Husten, seit 17 Jahren an Schwerhörigkeit leidend, überstand vor sechs Jahren eine Perityphlitis, nach welcher sich eine bedeutende Geschwulst im Unterleibe bildete. Die physikalische Untersuchung zeigte chronischen Lungencatarrh mit bedeutender Infiltration der Lungenspitzen. Der Kranke war am ganzen Körper stark abgemagert, im hohen Grade cachektisch und so hinfällig, dass er das Bett schon seit Wochen nicht mehr verlassen konnte. Hasse proponirte und führte die Lammblut-Transfusion am 8. Juli 1874, um 12 Uhr 50 Minuten Mittags aus. Das Blut strömte unter starkem Drucke in die linke Cefalvene des Kranken über, bald trat Röthe des Gesichtes, starke Athemnoth, grosse Angst, Funkensehen und Schwindel ein, so dass die Transfusion nach $1^1/_2$ Minuten abgebrochen werden musste. Der Puls war und blieb langsam und voll, heftige Schmerzen im Kreuzbeine stellten sich ein, hochgradiges Angstgefühl und Athemnoth dauerten auch nach der Operation fort, schliesslich stellte sich Cyanose ein. Nach 15 Minuten liessen die Kreuzschmerzen und Beängstigungen nach; um 12 Uhr 50 Minuten Mittags, demnach 25 Minuten nach der Transfusion, trat Schüttelfrost ein, doch steigerten sich mit demselben die Athembeschwerden wieder. Um 1 Uhr 5 Minuten war der Schüttelfrost sehr heftig, der Puls kaum zu fühlen und die Athemnoth, verbunden mit pfeifendem Kehlkopfgeräusch, hochgradig. Dieses Pfeifen hörte um 1 Uhr 15 Minuten auf, die Athemnoth, die Kreuzschmerzen und der Schüttelfrost wurden schwächer, der Kranke konnte wieder einzelne abgebrochene Worte sprechen und klagte über Schwere im Kopfe.

1 Uhr 15 Minuten: Puls hart 124; 1 Uhr 30 Minuten: Nach ununterbrochenem Schüttelfrost neuerdings starker Kopfschmerz. 1 Uhr 37 Minuten: Der Frost hörte auf, der Kopf

wurde heiss. 1 Uhr 45 Minuten: Temperatur 40·9° C., Respiration ruhig; die Schmerzen im Kreuzbein haben aufgehört und der Operirte ward heiteren Sinnes. Um 2 Uhr trat starker Schweiss ein, um $5^3/_4$ Uhr war die Haut, bei einer Temperatur von 37·9° C., noch nass, doch fühlte sich der Kranke kräftig und der Husten fehlte. Um 9 Uhr Abends war der Puls 84, voll, es wurden 180 C. C. dunkelgelben Harnes gelassen, welcher frei von Eiweiss war. Husten und Auswurf blieb sehr milde und zeigte sich während der ganzen Zeit nur einmal. Am 9. Juli war das Allgemein-Befinden und der Gesichtsausdruck ausgezeichnet gut, Puls voll, 92, die Temperatur normal. In 24 Stunden wurden 530 C. C. dunkelgelben Urines ausgeschieden, welcher frei von Eiweiss war. Von $5^1/_2$ bis 8 Uhr Fieberbewegung. Am 10. Juli, Puls 92, die Temperatur um 6 Uhr Abends 38·6° C., später wieder Fieber. Am 11. Juli, Puls 92, Urin 680 C. C. noch hochgelb, ohne Eiweiss; Temperatur um 6 Uhr Abends 37° C., keine Fiebererscheinung. Am 13. Juli: Puls 96, der Kräftezustand war so weit gebessert, dass der Operirte den grössten Theil des Tages ausser dem Bette zubringen konnte. Am 15. Juli, 7 Tage nach der Transfusion, trat ein über den ganzen Körper verbreiteter, stark juckender Nesselausschlag auf. Das Allgemein-Befinden war gut, der Auswurf gering. Am 12. August ging der letzte Lipaturfaden ab und die Wunde vernarbte bald darauf. Der Kräftezustand liess es zu, dass der Operirte weite Spaziergänge in's Freie unternahm. Am 15. August wurde eine mehrtägige Geschäftsreise unternommen.

Die am 4. September unternommene physikalische Untersuchung zeigte die materiellen Krankheitserscheinungen gänzlich geschwunden und der Geheilte konnte sein Amt wieder antreten.

Bei Gelegenheit einer Zangengeburt am 26. October 1872 erlitt Frau B. aus Ascherleben, 30 Jahre alt, einen Darmriss, wozu sich eine hochgradige und langwierige Bauchfellentzündung mit Blutharnen hinzugesellten. Eilf Wochen nach der Entbindung war die Kranke so weit hergestellt, dass sie das Bett verlassen konnte, doch blieb unwillkürlicher Kothabgang zurück. Am

2. März 1873 legte Hasse zu Nordhausen die Mastdarmscheiden-Dammnaht nach Simon an. In den 4 Centimeter langen, aufgefrischten Mastdarmriss wurden sechs, in die Scheide fünf und in den Damm vier Silberschlingen eingelegt. Am 7. April zeigte sich die Heilung als eine vollkommene und die Operirte konnte wieder ihre Wirthschaft führen. Durch Unglücksfälle, Schrecken, Verdauungsmangel und Blutflüsse, welche durch eine wässerige Beschaffenheit des Blutes unterhalten wurden, kam die Genannte so herab, dass zur Transfusion geschritten werden musste. Hasse führte dieselbe am 21. Juli 1874 um 5 Uhr 15 Minuten Nachmittags aus und benützte ein sechs Monate altes Lamm. Das Blut floss aus der Kopfschlagader des Thieres unter starkem Drucke in eine Hautvene des linken Vorderarmes der Frau. Schmerz und ein Gefühl von Vollsein des Magens und der Lendenwirbel stellte sich ein, Schweiss brach aus und es folgte eine leichte Ohnmacht, weswegen die Transfusion abgebrochen wurde. Am Gesichte, am Vorderarm und an den Händen trat lebhafte Röthe ein und der periphere Theil der blossliegenden Blutader zeigte unterhalb der Unterbindungsstelle starke Geschwulst. Nach einigen Minuten erschien an den Händen und Vorderarmen Nesselausschlag. 5 Uhr 25 Minuten: Heftige Schmerzen in der Magengegend, im Rücken, nach vorwärts ausstrahlend, Aufstossen, Brechneigung, Schmerzen in allen Gliedern, Puls 60. Um 5 Uhr 35 Minuten wurde die Kranke wegen Kältegefühl in's Bett gelegt; um $5^1/_2$ Uhr T. 35·6° C.; um 6 Uhr, T. 36° C., Puls 60. Um 6 Uhr 30 Minuten stellte sich Frost im Rücken und im linken Arm ein. T. 36·6° C., Puls 60. Um 6 Uhr trat Schüttelfrost ein, T. 37, Puls 64. Um 6 Uhr 37 Minuten klagte die Operirte über stechenden Schmerz in der rechten Lunge. Um 6 Uhr 45 Minuten, T. 37·4. Puls 62, Frost in Abnahme. 7 Uhr, T. 37·6, Puls 70, Brustschmerz und Frost geringer. 7 Uhr 15 Minuten, T. 37·8, Puls 77, Frost und Schmerzen sind geschwunden. 7 Uhr 30 Minuten, T. 37·9, Puls 80, Gefühl von Wärme ohne Schweiss. 7 Uhr 45 Minuten, T. 38·1, Puls 88, Gefühl von Mattigkeit. 8 Uhr, T. 38·2, Puls 88, Schweiss. 8 Uhr 30 Minuten, Puls 80.

Um 10 Uhr 15 Minuten wurden 200 C. C. dunkelbraunen Harnes gelassen, welcher beim Kochen eine grosse Menge von Eiweiss zeigte, wodurch der gesammte Blutfärbestoff gefällt wurde. 22. Juli, 5 Uhr 30 Minuten Morgens, die 205 C. C, Harn, welche ausgeschieden wurden, waren tiefgelb, klar und enthielten kein Eiweiss. Um 10 Uhr, T. 37° C., Puls 88, Urin 155 C. C., gesättigt, etwas trübe, in der Südhitze nicht coagulirend. 2 Uhr 50 Minuten Nachmittags, Harn 100 C. C., wie Morgens. 9 Uhr 30 Minuten, Abends, Harn 175 C. C., Eingenommenheit des Kopfes, kein Fieber, Nachts Schlaf.

Am 23. Juli war der um 6 Uhr 30 Minuten gelassene Urin 215 C. C., normal, die Operirte befand sich so wohl, dass sie sich in's Freie begab. Vom 5. September an besserte sich der Gesammtzustand so bedeutend, dass die Genannte bei frischem, gesunden Aussehen weite Wege ohne Ermüdung zurücklegen konnte. Die Venen-Unterbindungsfäden blieben sehr lange, jedoch ohne Nachtheil liegen und am 23. August 1874 reiste die Operirte in ihre Heimat. Laut brieflichen Mittheilungen befand sich Frau B. auch nach längerer Zeit im besten Wohlsein und nahm an Körpergewicht zu.

Eine Anschwellung, Verhärtung und Rückwärtsbeugung der Gebärmutter, verbunden mit fortwährenden Schmerzen in der linken Beckenhälfte, Hysterie und hochgradige Blutarmuth brachten Frau S. aus Nordhausen, 31 Jahre alt, sehr herab. Eine Badecur zu Elster im Sommer des Jahres 1870, zu Carlsbad 1871, zu Ems 1872, sowie der Gebrauch von Schwalbacher Wasser blieben ohne Erfolg. Auf Wunsch der Patientin machte Hasse am 21. Juli 1873 um 6 Uhr 45 Minuten Nachmittags die Transfusion. Es machte sich Druck im Brustkorb und Magen geltend, ein Gefühl, als sei der ganze Leib angeschwollen, Schmerzen im ganzen Körper traten auf, dann Erstickungsgefühl und eine Anwandlung von Ohnmacht. Nach 90 Secunden war die Transfusion beendigt. Um 6 Uhr 50 Minuten Schmerzen im Kreuzbein, in den Lendwirbeln bis in den Rückenwirbel, um 7 Uhr mässiges Erbrechen von Schleim, Puls 78. 7 Uhr 5 M.

Puls 90, Füsse kühl, Schmerzen im gleichen. 7 Uhr 30 Minut. T. 37·4° C. Die Schmerzen in der Magengegend haben gänzlich nachgelassen, dagegen trat Kopfschmerz ein. Um 7 Uhr 50 M. erschien allgemeiner Frost, die Kreuz- und Lendenschmerzen nahmen ab. 8 Uhr 25 Minuten T. 38, 8 Uhr 35 Minuten T. 28·8, 8 Uhr 45 Minuten T. 38·6. Um 9 Uhr T. 38·4, 9 Uhr 45 Minuten T. 38·4, 10 Uhr T. 32·4. Nachts war der Schlaf gut. Am 22. Juli Morgens um 6 Uhr wurden 200 C. C. dunklen Blutfarbestoff- und eiweisshältigen Urines ausgeschieden. Um 8 Uhr Morgens Puls 84, T. 37·2° C. Die Schmerzen waren noch im gleichen, dagegen wurde eine leichte gelbliche Färbung der Bindehaut und Hautjucken beobachtet. Während des Tages wurden 600 C. C. Urin ausgeschieden, welcher dunkelgelb, sonst normal war. Am 23. Juli Puls 60, Urin 1000 C. C., normal, die Bindehaut war bereits wieder weiss, keine Schmerzen, im Gegentheil Gefühl von Leichtigkeit in den Gliedern. Am 27. Juli war die Operirte schon den ganzen Tag in ihrer Wirthschaft thätig. 12. August: Das Aussehen war frisch und gesund, die Stimmung heiter, Appetit und Schlaf waren gut, die vor der Operation bestandenen Schmerzen im Magen und Becken waren verschwunden. Am 5. September hatten die Kräfte der Operirten noch mehr zugenommen und das Allgemeinbefinden war gut.

Frau Pastorin K. aus Weimar, 59 Jahre alt, blass, stark abgemagert, engbrüstig, schwach und hinfällig, sehr blutarm, wurde seit 10 Jahren von Husten geplagt und litt nach dem Ausspruche mehrerer Aerzte und nach physikalischen Untersuchungen an Lungenschwindsucht und an einem linksseitigen Brustfell-Exsudate. Körpertemperatur am 15. August Morgens 37° C. Auf Wunsch der Leidenden führte Hasse eine Lammblut-Transfusion am 15. August 1873 aus, welche um 6 Uhr 15 Minuten Abends begann und für welche ein sechswöchentliches Lamm benützt wurde. Die freipräparirte vena cephalica des rechten Vorderarmes nahm das unter starkem Drucke spritzende Blut auf. Nach 30 Secunden trat Athemnoth, nach 60 Secunden Kreuzschmerz, Schwarzwerden vor den Augen und Ohnmacht

ein, so dass nach 90 Secunden die Operation abgebrochen werden musste. Die beängstigenden Erscheinungen verloren sich bald und um 6 Uhr 45 Minuten nahmen auch die Kreuzschmerzen ab. Um 7 Uhr trat, bei einer Temperatur von 37·2, der Schüttelfrost ein, welcher um 7 Uhr 15 Minuten, bei einer Temperatur von 37·5, stärker wurde. 7 Uhr 30 Minuten, Puls 80, T. 87·8, Ueblichkeiten. Um 7 Uhr 45 Minuten hat der Schüttelfrost aufgehört; um 8 Uhr, Puls 88, T. 38. Abends 9 Uhr wurden 30 C. C. Blutfarbstoff und Eiweiss enthaltenden Urines gelassen, neuerdings Kopfschmerz und Ueblichkeit. 9 Uhr 3 Minuten: Es wurde etwas Schleim erbrochen, in der Nacht sind 100 C. C. Harn mit Blutfarbstoff und Eiweiss ausgeschieden worden. Am 16. August stand die Operirte um 6½ Uhr Morgens auf, frühstückte, T. 37, Urin in 12 Stunden 700 C. C. normal. Abend-Temperatur 37·6. Nachts Schlaf. Am 17. August fühlte sich die Operirte sehr wohl und weit kräftiger als vor der Transfusion, machte einen weiten Spaziergang und bestieg einen ziemlich hohen Berg. Das Allgemeinbefinden war sehr gut und der Hustenreiz hatte bedeutend nachgelassen. Am 3.—4. Tage nach der Transfusion zeigte sich ein Nesselausschlag vorzüglich am Rücken. Der allgemeine und örtliche Zustand besserte sich auffallend und die Frau Pastorin reiste am 30. August nach Weimar ab. Ein Schreiben vom 1. October 1873 gab Nachricht von dem guten Aussehen und dem ausgezeichneten Befinden der Operirten.

Christian Burchardt, 29 Jahre alt, aus Schwenda, sehr abgemagert, 175 Centimeter lang, 82 Kilogramm wiegend, von leidendem schwermüthigen Gesichtsausdruck, hatte mattglänzende Augen und eine sehr gebeugte Haltung. Die rechte obere und untere Schlüsselbeingrube und die rechte obere Schulterblatt-Gegend zeigten Dämpfung, das Athmen war an diesen Stellen sehr schwach, kaum hörbar und rauh, die Herztöne erschienen sehr schwach und die Leber vergrössert. Der Appetit war gering, der Stuhlgang träge und der Unterleib empfindlich. Der dunkelgelbe, eiweissfreie Harn betrug in 24 Stunden 1200 C. C., die

Nächte waren schlaflos. Auf Wunsch des Kranken wurde am 9. September 1873 um 4 Uhr 10 Minuten Nachmittags von Hasse die Lammblut-Transfusion vorgenommen. Es stellte sich das Gefühl von Vollsein, auch etwas Angst und Athemnoth ein, doch war letztere bei weitem nicht so hochgradig, als in den früher dargestellten Fällen. Der Puls war Anfangs 64, voll, dann schnell und klein. Die Blutadern füllten sich stark, besonders an der Stirne, nach 90 Secunden wurde die Transfusion abgebrochen. Man liess die aus der Blutader gezogene Canule noch 90 Secunden in ein kalibrirtes Gefäss als Gegenprobe spritzen, die Blutmenge betrug 110 C. C. Um 4 Uhr 15 Minuten traten Schmerzen im Kreuzbein und Schweiss auf der Stirne ein, Puls gross, kräftig, 64. 4 Uhr 22 Minuten, Puls 88, die Extremitäten kalt. 4 Uhr 31 Minuten, Puls 96. Um 4 Uhr 45 M. trat der Schüttelfrost ein. 4 Uhr 55 Minuten, T. 37·5° C. Puls 80. Um 5 Uhr war, bei einer Temperatur von 37·7° C., der Frost stärker. 5 Uhr 10 Minuten, Schmerzen im Kopfe, im Unterleibe und Kreuze, die Hände kalt, T. 38° C. 5 Uhr 30 Minuten, T. 38·6° C., der Schüttelfrost hat aufgehört, der Kopf wurde warm. 5 Uhr 75 Minuten: die Schmerzen nahmen ab, P. 80, T. 38·6° C. 6 Uhr, P. 80, T. 38·4° C. Nach 15 Minuten, T. 38·2° C. Dieselbe T. um $6^1/_2$ Uhr. 6 Uhr 45 M. wurden 90 C. C. braunen, eiweisshältigen Urines gelassen, P. 96, voll. 11 Uhr 30 Minuten, P. 74, es wurden 250 C. C. normalen Harnes, bei normaler Temperatur ausgeschieden, der Operirte fühlte sich ziemlich wohl. 10. September, P. 72, Schmerzgefühle wechselnd, einigemal trat Uebelkeit und Brechneigung ein, Vormittags wurden 500 C. C. normalen Harnes gelassen. 11. Sept., P. 84; 12. September war Schlaf und Appetit gut, P. 84, der Gesichtsausdruck gebessert. Am 16. September fühlte sich der Operirte wohl und gekräftigt. Am 27. war die Gesichtsfarbe frisch, der Puls kräftig, die Schmerzen in den Gliedern haben aufgehört, Rücken- und Seitenschmerzen waren sehr gemildert und die Armwunde geheilt. Am 24. October war das Allgemeinbefinden recht gut, die physicalische Untersuchung zeigte die

Dämpfung der Lungenspitze als geschwunden, das Athmen war durchwegs gleichmässig vesiculär und der Operirte reiste in seine Heimat ab.

Amalie Göbler, 23 Jahre alt, aus Niedertopfstedt, litt seit fast 5 Jahren an hochgradiger Blutarmuth mit Nevrosen und Asthma, nach langer und fruchtloser Behandlung wurde auf Rath des behandelnden Arztes die Lammblut-Transfusion von Hasse am 10. September 1873, um 10 Uhr 13 Minuten Vormittags ausgeführt. Puls vor der Operation 104, Resp. 27, T. 34·7° C. Es flossen während 90 Secunden 140 C. C. Blut über. Während der Transfusion trat Uebelkeit und Würgen, Röthe des Gesichtes, Ohnmachtsgefühl mit Zurücksinken in den Sessel und Kreuzschmerz ein. 10 Uhr 25 Minuten, T. 37·4, R. 28, P. 60. 10 Uhr 35 Minuten, P. 80, 10 Uhr 45 Minuten, T. 37·4, P. 67, 10 Uhr 55 Minuten, P. 66. Um 11 Uhr wurden 240 C. C. sehr blassen Harnes gelassen, T. 38. Um 11 Uhr 10 Minuten trat der Schüttelfrost ein, P. 90. Um 11 Uhr 20 Minuten, fleckige Hautröthe, um 11 Uhr 30 Minuten hörte der Schüttelfrost auf, T. 38·3° C. Um 11 Uhr 10 Minuten, Schmerz in der Armwunde, in der Herzgrube und im Kreuzbeine, T, 38·4° C. 1 Uhr Nachmittags trat Schweiss ein, T. 38·8. 1 Uhr 45 Minuten, T. 39° C. Um 2½ Uhr, starker Schweiss, T. 39° C. 3½ Uhr, Uebelkeit, T. 38·6. Um 4 Uhr, Puls 90, T. 38·3, Kopf- und Kreuzschmerz. 6 Uhr, T. 38·2, 8 Uhr, Ohrensausen, T. 38·4° C., 11 Uhr Nachts, derselbe Zustand, T. 38·6. Am 11. September um 1 Uhr Nachts, Schwere im Kopf, T. 38·2. Um 2 Uhr Nachts wurden 240 C. C. dunklen blutig gefärbten Urines gelassen, des Morgens zwei- bis dreistündiger Schlaf, um 11 Uhr, T. 37·4° C. Um 1 Uhr 30 Minuten wurden bei leichtem allgemeinen Hautjucken 240 C. C. Harn gelassen, welcher noch Spuren von Eiweiss und Blutfarbstoff enthielt. Am 12. September war der Urin normal, das Allgemeinbefinden, der Appetit und Schlaf gut. Am 16. Sept. trat, ohne Vorboten, ein äusserst heftiger Schüttelfrost ein, welchem nach einer Viertelstunde ein sehr bedeutender Nesselausschlag am ganzen Körper folgte. 17. September, P. 120, T. 39·5° C.,

Uebelkeiten, bei sonst gleichem Zustande. Am 18. September war das Fieber und der Nesselausschlag verschwunden. Bis 23. October blieb der Appetit ausgezeichnet, der Körper hatte 4 Kilogramm an Gewicht zugenommen und das Allgemeinbefinden war so günstig, dass die Geheilte bei zwei Kirmesfesten als flotte Tänzerin auftreten konnte.

Bei Frau W. aus Garderlegen, 44 Jahre alt, stellte sich, nach einer Gedärm- und Bauchfell-Entzündung, gefolgt von langwieriger Ruhr zu Nordhausen, Infiltration der hinteren Partien der linken Lunge ein. Der eitrige Auswurf wurde höchst übelriechend, Orthopnö trat auf, bei abendlichem Fieber, schlaflosen Nächten sanken die Kräfte rasch, Hände und Füsse wurden kalt und letztere ödömatös. Am 30. September 1874, um $12^3/_4$ Uhr Mittags, wurde von Hasse in Gegenwart von Baum und Heyfelder eine Lammblut-Transfusion vorgenommen. Ein 4 Monate altes Lamm wurde benützt und der Fettreichthum der Haut erschwerte das Aufsuchen der Medianvene. Es mussten die feinsten Canülen wegen Enge der Blutader gewählt werden, die Reactions-Erscheinungen traten nur langsam ein, die Kopfschmerzen wurden heftig, bei mässiger Athemnoth wurde die Kranke cianotisch, der Puls wurde langsam, hart und im Ganzen dauerte die Transfusion 210 Secunden, während welchen 180 C. C. Blut überspritzten. Um 1 Uhr wurden die Reactions-Erscheinungen milder. Um 1 Uhr 15 Minuten trat, unter dem Gefühle von Würgen, der Schüttelfrost ein. Puls 120, Temperatur 36·8, Respiration 40. Um 2 Uhr 15 Minuten hörte der Frost auf, Hitze und Schweiss traten ein. Um 2 Uhr 30 Minuten wurden 25 C. C. blutigen Harnes entleert, Abends Puls 120, Temperatur 37° C. Beim Gefühle von Angst und Würgen trat einmaliges galliges Erbrechen ein und in dem Nachts gelassenen 90 C. C. Urin zeigte sich Eiweiss und Blutfärbestoff. Am 1. October Puls 100, viel Husten und Würgen. Am 2. October Puls 88, das Athmen frei, 130 C. C. Harn mit starkem Bodensatz waren frei von Eiweiss und Blut. Am 3. October zeigte der Harn noch Sediment, am 4. October Temperatur 37·6, Puls 104. Erst am

6. sank der Puls auf 96, Urin und Temperatur wurden normal. — In der nachfolgenden Periode schwankten die Krankheits-Erscheinungen bedeutend und obwohl der Ernährungszustand der Operirten bedeutend gebessert wurde und auch im Lungenleiden eine mässige Rückbildung nachgewiesen werden konnte, so hat doch die Transfusion in diesem Falle bis zum 4. November, wo die erste Beobachtung geschlossen wurde, den gehegten Erwartungen nicht ganz entsprochen. Am 28. November reiste die Operirte in ihre Heimat und benachrichtete Hasse Anfangs 1874 von ihrem ausgezeichneten Wohlbefinden.

Herr Wilhelm S. aus Cöln, 33 Jahre alt, sehr schwach und herabgekommen, litt an ganz ausgesprochener Lungentuberkulose. Auf ärztliche Aufforderung hatte Hasse am 9. October 1873 um 12 Uhr 50 Minuten Mittags die Lammblut-Transfusion ausgeführt. Temperatur vor der Operation 37·4. Es wurde ein 5 Monate altes Thier benützt. Nach 30 Secunden trat Flimmern vor den Augen, dann Röthung der ganzen Haut, Schweiss, Athemnoth und Cyanose ein. Endlich folgten Kreuzschmerzen, Ohnmachtgefühl und Zurücksinken auf das Bett. Nach 85 Secunden wurde die Glascanüle entfernt und nach der Gegenprobe dürften 117 C. C. Blut überflossen sein. Die Cyanose und Athemnoth hielten noch 12 Minuten an, um 1 Uhr 20 Minuten trat Schüttelfrost ein. 1½ Uhr Temperatur 38·3. Um 3½ Uhr hatten Schüttelfrost und Schmerz aufgehört, Temperatur 37·6° C., die Gesichtsfarbe war bedeutend besser als vor der Transfusion. Laut Mittheilungen des behandelnden Arztes vom 25. October und 1. November, hat sich der Krankheitszustand in Kurzem bedeutend gebessert und die physikalische Untersuchung zeigte eine Rückbildung des Leidens. Anfangs 1874 gab derselbe Nachricht von seinem Wohlbefinden, wie auch, dass er nunmehr wieder seinen Geschäften nachgehen könne.

Bei Fräulein Marie Schulze aus Nordhausen, 22 Jahre alt, trat 1868 eine Lähmung der unteren Extremitäten auf, welcher bald das gleiche Leiden des linken Armes folgte. Viele örtliche Mittel, Stahl- und Fichtennadel-Bäder, im Sommer 1869 die Bäder

von Oynhausen, 1870 eine sieben Monate lange elektrische Behandlung, 1871 die Bäder von Frankenhausen — wurden ohne Erfolg angewendet. 1872 wurde die Hilfe eines Magnetiseurs aufgesucht, um diese Zeit ist Zittern am ganzen Körper, Abnahme des Sehvermögens und der psychischen Functionen — paralysis agitans eingetreten.

Der Zustand verschlimmerte sich immer, die Kräfte schwanden und die Kranke konnte sich nicht mehr auf den Füssen erhalten. Puls 102, Temperatur nicht erhöht. Am 14. October 1874, um 12 Uhr 30 Minuten Mittags wurde die Lammblut-Transfusion von Hasse ausgeführt. Es wurde ein 3 Monate altes Lamm benützt. Bald traten starke Röthe der Haut ein, Gähnen, Unruhe, Bitte um Abbrechen der Transfusion und Kreuzschmerzen. Diesem folgte Theilnahmslosigkeit, Stumpfheit, Athemnoth und Cyanose. Nach 108 Secunden wurde die Canüle entfernt und laut Gegenprobe sind 72 C. C. Blut überflossen.

Unmittelbar nach der Operation stand die linke Hand in starker Beugung und die Beuger des linken Vorderarmes verharrten im tonischen Krampfe. Der Puls war sehr frequent und klein, um 12 Uhr 40 Minuten begann der Schüttelfrost. Um 1 Uhr folgte unwillkürlicher Stuhlabgang, dann Schlaf. Nach einigemaligem Erbrechen wurde die Operirte um 3 Uhr 30 Minuten im tiefen Coma getroffen — der Kopf hing nach links, war kalt, beim Geraderichten folgte heftiges Schnarchen, die Augenlider standen offen, die Pupillen reagirten auf Lichtreiz nur träge, die unregelmässige Respiration war 35, der fadenförmige, nur an der Kopfschlagader zu fühlende Puls 120, Temperatur der Axelhöhle 42·8° C. Um 4 Uhr 30 Minuten war der Kopf kalt, der übrige Körper glühend heiss, der Puls nicht mehr zu fühlen, das Athmen stertorös und sehr beschleunigt. Um 5 Uhr Nachmittags erfolgte der Tod, welchen man in diesem Falle wohl der Transfusion zur Last legen muss, da er unmittelbar derselben folgte.

Der Buchdruckerei-Besitzer Fedoroff, 35 Jahre alt, in Petersburg, litt nach Ileotyphus und Lungenentzündung

an chronischem Erbrechen und war bis zum Skelette abgemagert. Puls 118, Respiration 34, Temperatur 39° C., zwischen der dritten und fünften Rippe links war Dämpfung und bronchiales Athmen, die Blutarmuth war hochgradig. Am 28. Juli 1873, um 2 Uhr Nachm. wurde von Gesellius, Heyfelder und Rautenberg eine Thierblut-Transfusion vorgenommen, zu welcher ein Schafbock benützt wurde. Es wurden 70 Gramm arteriellen Blutes in die rechte Zephal-Blutader des Kranken überleitet.

Ungeachtet dieser geringen Blutmenge war dennoch der Erfolg ein günstiger, nach dem Schüttelfroste und dem kurzen Hitzestadium hoben sich die Kräfte, der Puls sank auf 80, die Respiration auf 24, die Temperatur wurde fast normal und das Erbrechen hörte auf. Doch waren diese günstigen Erscheinungen nur von kurzer Dauer, 12 Tage nach der Transfusion trat wieder Erbrechen ein und am 21. Tage nach der Operation folgte während eines Anfalles von Collapsus der Tod.

Der Kaufmann St. André, 19 Jahre alt, zu Petersburg, litt an ausgesprochener Lungenschwindsucht beider Lungenspitzen und an hochgradiger Abmagerung. Während der bedeutenden abendlichen Verschlimmerungen war der Puls meist 120, Respiration 38, Temperatur 39·6° C. Hiezu gesellte sich noch eine sehr schmerzreiche Hüftnerven-Affection. Am 2. November 1873 wurde in der Kaltwasser-Heilanstalt des Dr. Lewis von Gesellius, Heyfelder und Rautenberg eine directe Lammblut-Transfusion vorgenommen. Es wurden 140 Gramm Blutes in die linke Medianblutader überleitet und ein vier Monate altes Lamm benützt. Bald sank die Temperatur fast auf das Normale, der Puls blieb in den nächsten drei Wochen auf 75 bis 80, Respiration auf 20 bis 24. Die ischiadischen Schmerzen liessen nach, der Husten verminderte sich, der Zustand nach der Transfusion war ein sehr bedeutend gebesserter und der Erfolg ein ausgezeichneter, so dass der Kranke nach der angegebenen Zeit bei eiskalter Witterung nach Moskau abreisen konnte.

II. Bemerkungen über die verwendeten Lämmer.

Die verwendeten Lämmer zeigten in der Schenkelbeuge meistens eine Temperatur von 40° C., der Puls an der blossgelegten Carotis schwankte zwischen 140 bis 160, die Respiration betrug 60 bis 64. Jüngere Thiere, insbesondere zweimonatliche, sind besser zu verwenden, weil sie einerseits handsamer sind, und weil der Blutstrom ein schwächerer ist; es zeigte sich, dass die Reactions-Erscheinungen um so geringer erschienen, je jünger die Thiere und je dünner die verwendeten Canülen waren. Dagegen lassen sich ältere Lämmer bei mehreren aufeinander folgenden Operationen verwerthen. Bei einem sechsmonatlichen Lamme betrug die gesammte Blutmenge, welche aus der Schlagader spritzte, 750 C. C., davon flossen 600 C. C. in drei Minuten = 200 in einer Minute. Ein fünfmonatliches Lamm, welches zu zwei Transfusionen benützt wurde, hatte in Allem 650 Gramm Blut durch die Schlagaderwunde verloren und spendete für die erste Operation in 65 Secunden 150, für die zweite in 90 Secunden 200 C. C. Blutes, 300 Gramm wurden in ein calibrirtes Gefäss aufgefangen. Ein dreimonatliches Lamm, welches zu zwei Transfusionen verwerthet wurde, spendete in einer Minute 100, dann in 75 Secunden 121 Gramm Blutes, verlor in einem unbewachten Momente etwas über 100 C. C. und liess noch in ein mensurirtes Gefäss 100 C. C., es dürfte demnach im Ganzen 425 bis 50 Gramm verloren haben. Das Thier schien todt zu sein und erst nach längerer Zeit wurden die Ateria carotis und thyreoidea unterbunden; das Lamm erholte sich bei sorgsamer Pflege nach einigen Wochen vollständig. Jene Lämmer, welchen nur die zur Operation nothwendige Menge Blutes entzogen wurde, magerten in den ersten Tagen etwas ab, nahmen dann bei guter Wartung und bei gutem Futter bald wieder zu, in vier bis fünf Tagen war bei den meisten die Halswunde geheilt und sie konnten wieder unter ihre Gefährten gegeben werden. Die Unterbindungsfäden, in der Mehrzahl der Fälle kurz abgeschnitten, heilten bei den meisten ein, nur bei einem wurde eine Eiterung der Wunde

bemerkt. Um dieses möglichst zu vermeiden, wurde bei Allen der Theil der Kopfschlagader, welcher zwischen den Unterbindungsfäden lag, und welcher durch die Einbindung der Canüle gequetscht wurde, ausgeschnitten.

Das Katzenblut hat grössere Blutkörperchen als das Menschenblut, daher analog Katzen zu Transfusionen nicht benützt werden können.

Ob Kaninchen eine hinreichende Menge Blut besitzen, um zu Transfusionen benützt zu werden, ob der schwache Herzschlag des Kaninchens ausreicht, um eine Blutwelle, selbst mit Zuhilfenahme der hydrostatischen Druckhöhe, in die Blutader des Menschen zu jagen, sind bisher noch unentschiedene Fragen.

12. Die Immediat-Transfusion mit venösem Lammblut.

Die Verfechter des Thierblutes behaupten, dass dasselbe viel günstiger wirke als venöses Menschenblut, dass wir demnach, da arterielles Menschenblut gar nicht oder nur in höchst seltenen Fällen zu erlangen sei, unbedingt an das Thierblut gebunden sind. Von anderen Seiten wurde auf Grundlage vieler Beobachtungen geltend gemacht, dass venöses Blut viel milder wirke als arterielles. Diese Ideen führten zu einer Reihe von Versuchen mit venösem Lammblut, bei welchen grösstentheils Immediat-Apparate verwendet wurden.

Von Heyfelder und Roussel wurde eine Immediat-Transfusion mit venösem Lammblut bei einer herabgekommenen Geisteskranken anfangs 1874 gemacht. Die Erscheinungen waren denen bei Transfusionen mit venösem Menschenblute vollkommen gleich. Weder die den Arterienblut-Transfusionen eigene Athemnoth, noch die Congestion nach dem Gehirn, den Lungen, dem Herzen und den übrigen inneren Organen, weder der Schmerz in der Nierengegend, noch Blutharnen oder Albuminurie traten ein. Jener hochgradige Schüttelfrost und der heftige Fieberanfall fehlten gänzlich. Alle secundären Erscheinungen verliefen wie bei Ueberleitungen von venösem Menschenblut. Es ist wahr-

scheinlich, dass nicht das Thierblut, sondern das Arterienblut jene stürmischen Erscheinungen hervorbringt, welche wir früher beschrieben haben, und dass hiezu das zu rasche Einleiten des Blutes wesentlich beiträgt. Dafür spricht auch die Physiologie und Pathologie: arterielles Blut in den venösen Kreislauf gebracht, wie bei der krankhaften Communication beider Herzhälften durch Offenstehen des ovalen Loches, verursacht stets eine stürmische, unregelmässige Herzaction, Kopf- und Nierenschmerzen; ebenso verursacht vermehrter Blutandrang gegen das Herz, ausser den angeführten Erscheinungen, capiläre Ueberfüllung. Es trat Besserung ein, das Endresultat wurde aber nicht bekannt.

Von anderen 25 mit venösem Lammblut von Heyfelder und Roussel im zweiten Semester 1874 gemachten Immediat-Transfusionen müssen sechs, welche an Sterbenden, nur zu demonstrativen Zwecken gemacht wurden, ausgeschlossen werden, acht ohne bestimmte Indication und ohne exacte Beobachtung, verdienen keine besondere Erwähnung; die übrigen hatten Alle einen sehr günstigen Erfolg.

Diesem schliesst sich eine unmittelbare arteriell-arterielle Thierblut-Transfusion von Paul Schliep an. Es wurde das Blut von der Kopfschlagader eines Hammels in die Radial-Schlagader eines Patienten geleitet. Der verwendete Apparat war eine 35 grammhältige pumpenartige Spritze mit 21 Centimeter langen Schläuchen, welche mit den Schlagadern durch Silbercanülen verbunden wurden. Die für die Schlagader des Menschen bestimmte Canüle hatte einen T-förmigen Hahn, um bei einer Unterbrechung der Operation das Blut nach Aussen fliessen zu lassen und so Gerinnung zu verhindern. Von fünf zu fünf Secunden wurden 8·7 Gramm Blut, im Ganzen 105 Gramm, eingespritzt. Der Zweck des etwas complicirten Apparates scheint die Ermöglichung der kräftigen Blutüberleitung in die Arterien zu sein.

Betrachtungen über die Erfolge der Thierblut-Transfusion.

Ich habe hier 60 Fälle von directen Lammblut-Ueberleitungen zusammengestellt, um über **den Erfolg** leichter urtheilen zu können. Es ist ein tödlicher Ausgang zu verzeichnen, allerdings bei einer siechen, viele Jahre darniederliegenden, von einem schweren Central-Leiden erschöpften Kranken — welchen man aber dennoch der Transfusion zuschreiben muss, da derselbe $4^1/_2$ Stunden nach der Operation eingetreten ist — und ohne diese wahrscheinlich nicht so bald eingetreten wäre. Ob die Lammblut-Transfusion, ich meine das Lammblut, als solches an den unglücklichen Erfolg Schuld getragen, oder ob eine Transfusion mit defibrinirtem Menschenblute zu demselben Ausgang geführt hätte, muss noch in Frage gestellt bleiben. In 71 Fällen von Thierblut-Transfusionen wurden dieselben 70mal ganz gut ertragen. Es sind 24 Heilungen von sehr schweren Leiden anzuführen, und zwar bei Patienten, welche anerkannter Weise in hoher Lebensgefahr waren, und welche ohne Transfusion wahrscheinlich gestorben wären, heute ihrem Berufe und dem Leben wiedergegeben sind. In 26 Fällen ist eine sehr erwünschte Besserung eingetreten. Bei der Lungenschwindsucht ist der ausgezeichnete Erfolg der Lammblut-Transfusionen unbestreitbar und überraschend grossartig. Das allgemeine Befinden besserte sich in den angeführten Fällen zusehends und die physikalische Untersuchung wies eine Rückbildung des Local-Leidens nach. Den Lammblut-Transfusionen wird nachgerühmt, dass deren günstige Erfolge andauernder sind, als die mit defibrinirtem Menschenblute. Was man sonst denselben noch nachrühmt: Dass Lammblut leichter zu erhalten sei als Menschenblut, dass der Schaden, welcher dem Blutspender durch den Aderlass erwächst, bei der Lammblut-Transfusion vermieden werde, so wie dass sich bei der Lammblut-Transfusion die Menge des zu überführenden Blutes von selbst ergibt — fällt nach meiner Ansicht nicht besonders in die Waagschale. Die rasche Hebung der Kräfte und des Ernährungszu-

standes nach jeder Lammblut-Transfusion spricht dafür, dass die Lammblutkörperchen, welche nur die Hälfte bis drei Viertheile der menschlichen Blutkörperchen messen, ihre volle Schuldigkeit im menschlichen Organismus erfüllen.

Ausser dem Angeführten haben auch Albini in Neapel, Busch in Bonn, Clüvermann in Cöln und Andere directe Lammblut-Transfusionen mit bestem Erfolg gemacht und Gesellius schloss am Neujahrstage 1874 seine Monographie mit den Wörten: „Die Thierblut-Transfusion hat in der Medicin eine neue Aera — die blutspendende — inaugurirt".

Es konnten manche Fälle nicht aufgenommen werden, weil mir Zeit und Erfolg nicht bekannt waren. Acht Fälle wurden gewissenhaft als ohne bestimmten Erfolg angegeben und die drei Experimente an Gesunden waren durch ihre absolute Unschädlichkeit sehr lehrreich. Das Mortalitätsverhältniss für die Thierblut-Transfusionen stellt sich auf $1^{24}/_{71}$ per Hundert. Das Percent jener Heilung, welche man unbedingt auf Rechnung der Thierblut-Ueberleitung setzen muss, beträgt $32^{37}/_{71}$.

13. Die Immediat-Transfusion mit venösem Menschenblut.

In der plastischen Chirurgie, bei dem Ersatze äusserer Gebilde, bei der Transplantation von Hauttheilchen zur Heilung chronischer Geschwüre und bei anderen Processen wird überall dem Principe der Homogenität gehuldigt. Es lag wohl auch aus diesem Grunde die Idee nahe, dasselbe Princip bei der Blutüberleitung walten zu lassen. Da jedoch Menschen-Schlagaderblut sehr schwierig zu erhalten ist und selbst die kühnsten Chirurgen an die Verletzungen der Schlagadern nicht ohne Zagen herantreten, da die Propulsivkraft der Blutadern bis heute noch für zu gering geachtet wird, um einen Blutstrahl vom Spender in die Blutader des Empfängers ohne Unterbrechung zu treiben — so musste die Zuflucht zu künstlichen Apparaten genommen

werden, mit welchen unter Ausschluss des Lufteintrittes und der Gerinnung das Blut in die Vene gepresst werden konnte. Der Roussel'sche Apparat verdient unter den vielen Instrumenten, welche in dieser Richtung erfunden wurden, und welche wir zu sehen 1873 Gelegenheit hatten, eine besondere Anführung.

Roussel's Apparat, welcher auf der Weltausstellung in Wien besondere Anerkennung fand, besteht aus zwei Röhrensystemen von reinem Gummi. Das eine beginnt mit einem Schröpfkopfe von Hartgummi, hat in der Mitte eine Erweiterung, Pumpe, und endigt in eine Doppelcanüle von Hartgummi. In den Schröpfkopf mündet die Ausführungsröhre eines Gummiballons, mittelst welchen der an die Haut angedrückte Schröpfkopf von Luft leer gepumpt und an der Haut festgesogen wird. Während die spindelförmige Pumpe in Bewegung gesetzt wird zieht eine zweite Saugpumpe warmes Wasser, welches mit kohlensaurem Natron alkalisirt ist, in den Schröpfkopf. Das eindringende Wasser verdrängt die Luft. Ob der Schröpfkopf luftleer ist, fühlt theils die Hand des Operateurs an der Pumpe, dann hält man die Endcanüle unter Wasser, drückt und sieht ob noch Luftblasen entweichen. Erst wenn man Gewissheit hat, dass der Apparat luftleer ist, soll zur Operation geschritten werden. Der Apparat wird demnach zuerst erwärmt, mit Wasser gefüllt, das Innere von Luft befreit und über der Blutader des Blutgebers festgesaugt. Es folgt die Blosslegung der Blutader des Blutempfängers mit sorgfältiger Präparirung der Blutaderscheide, damit die Canüle nicht statt in das Lumen in die Scheide der Blutader gelange, und nun wird nach der Eröffnung die Canüle nicht zu seicht, auch nicht zu tief in die Blutader geschoben. Auf der Canüle wird die Blutader mit dem Zeigefinger unter leisem Drucke festgehalten. Wenn die Vorbereitungen so weit beendigt sind, dass die Blutader des Blutempfängers blossgelegt und der Transfusor auf der Vene des Blutspenders festgesogen ist, so wird die Blutader in entsprechender Weise geöffnet, die Vene des Gebers durch einen Druck oder Schlag auf die federnde Lancette unter Wasser angestochen und die Pumpe in Bewegung ge-

setzt. Durch das Pumpen wird nach und nach das Wasser aus der Endcanüle herausgedrängt und durch Blut ersetzt. Füllt sich die Pumpe langsam mit Blut, so ist die Venenöffnung zu klein und muss durch erneuertes und stärkeres Herabdrängen der Lancette erweitert werden; fliesst aber reines Blut lebhaft ab, so haben wir die Gewissheit, die Vene richtig und genügend eröffnet zu haben. Endet die Endcanüle in einer Bifurcation, so wird der eine Theil durch einen Stellhahn entsprechend abgesperrt. Wenn das Ausströmen des Blutes aus dem Apparate in die Blutadern behindert ist, so zeigt dieses der grössere Widerstand der Pumpe sogleich an. Man soll aber, um das Hinderniss zu überwinden, keine Kraft anwenden, überhaupt nicht stark an der Pumpe drücken, welche gleich Anfangs leicht zwischen den Daumen und den übrigen Fingern der linken Hand zu halten ist. Man vermindert den Druck des auf der Canüle liegenden Fingers, schiebt dieselbe sanft hinein und heraus, lüftet etwaige drückende Kleidungsstücke und entfernt im Falle der Noth die Canüle lieber ganz, um sie wieder neuerdings besser einzulegen. Jeder Entleerung der Pumpe folgt ein rythmisches Anschwellen der Blutader, welches der Finger fühlen, das Auge bemerken kann, und welches oft bis in die Axelhöhle reicht. Auch die eigene Empfindung des Blutempfängers ist ein Zeichen des geregelten Verlaufes der Transfusion. Derselbe hat bei der langsamen Ueberführung des gleichartigen Menschenblutes ein Gefühl von Behagen, eine angenehme Wärme durchströmt den Arm, die Axel, die entsprechende Brustseite und erzeugt eine belebende Wirkung im ganzen Körper.

Auf jede Entleerung der Pumpe kann man 10 Gramm oder $^1/_3$ Unze überführten Blutes rechnen. In der Minute werden 6 bis 8 Entleerungen gemacht, demnach 60 bis 80 Gramm Blut transfundirt. Da wir in der Minute durchschnittlich 60 bis 80 Herzschläge rechnen können, so hätte jeder Herzstoss 1 Gramm überführten Blutes zu bewältigen. In 3 Minuten werden demnach 240, in 4 Minuten 320 Gramm überführt. Die Berechnung stimmt aber nur dann, wenn sich kein Wasser

mehr im Apparate befindet, auch keines weiter eingepumpt wird und insbesondere wenn die Pumpe jedesmal vollkommen entleert wird. Dass sich bei der Anwendung des Rousselʼschen Apparates mannigfaltige Hindernisse ergeben können, sowohl von Seite des Apparates, als des Blutspenders und des Blutnehmers, ist ersichtlich. Wenn der Apparat nicht warm gehalten wird, oder wenn der Blutstrom stockt, so gerinnt die ganze Blutmasse in demselben zu einer gallertartigen Säule, dasselbe geschieht auch, wenn man das Blut im Apparate stehen und kalt werden lässt. Der gut ersonnene Apparat ermöglicht am besten die Transfusion aus einer Blutader in die andere, indem er gleichsam die Herzthätigkeit durch das Zusammendrücken der in der Mitte des Röhrensystems gelegenen Pumpe nachahmt, wozu auch die an den Uebergangsstellen im Innern befindlichen Lederklappen, welche das Rückströmen des Blutes verhindern sollen, beitragen. Eine kleine Menge von Luft in den Venen wirkt nach den neueren Erfahrungen nicht absolut schädlich, dagegen coaguliert die Luft das Blut und der Eintritt von grösseren Luftmengen in das Herz wirkt tödlich. Die Ausschliessbarkeit der Luft durch den R.-Apparat wäre demnach jedenfalls ein grosser Vorzug.

Heyfelder spendete diesem Apparate besonderes Lob, fand, dass er den gestellten Anforderungen entsprochen habe und dass fast sämmtliche mit demselben vollführten Operationen anstandslos vollendet werden konnten. Während seiner Thätigkeit bildeten sich keine Gerinnsel. Die Reactionserscheinungen waren bei den Immediat-Transfusionen von Menschenblut stets weit milder als bei und nach unmittelbaren Ueberleitungen von Lamm-Schlagaderblut.

1819 transfundirte Blundell zuerst ganzes Menschenblut, welches ungeheures Aufsehen erregte, und kurz darauf von ihm und seinen Schülern fast stets mit Erfolg mehrere Male wiederholt wurde. Dem folgten zahlreiche in meiner Uebersicht Nr. III angegebene Fälle.

Eine Frau von 30 Jahren litt seit vier Jahren fortwährend an Blutungen aus verschiedenen Organen, bei welchen alle Mittel vergeblich blieben. Uyterohwen und Bonyard machten

1850 in drei Sitzungen zu verschiedenen Zeiten, wenn die Blutung am heftigsten war, Transfusionen mit ganzem Blute. Es wurden jedesmal 70 Gramm überleitet, der Puls fiel von 108 auf 88, die Besserung nach der dritten Transfusion war so auffallend, dass die Patientin als Convalescentin betrachtet wurde. Nach vier Monaten trat jedoch eine so heftige Metrorhagie ein, dass die Kranke unterlag.

Bei einer im höchsten Grade Anämischen, von gelber Hautfarbe, bei welcher bereits Schwerhörigkeit, Funkensehen und Zeichen der äussersten Schwäche eingetreten waren, machte Gustav Braun 1863 eine Transfusion mit ganzem Blute. Es konnten zwar nur 35 Gramm überleitet werden, aber das Gesicht und die Lippen färbten sich roth, der Puls wurde kräftig und der Erfolg war ein ausgezeichneter.

Badt und Martin machten 1867 bei einem Falle von Erstickung im Kohlendunst eine Transfusion mit ganzem venösen Blut mit glücklichem Erfolg.

Bei heftiger Metrorhagie nach Abortus erzielte Roussel 1867 einen günstigen Erfolg mit ganzem Blute.

Nachfolgende Immediat-Ueberleitungen mit venösem Menschenblut von Heyfelder und Roussel, grösstentheils zu St. Petersburg ausgeführt, nehmen ein ganz besonderes Interesse in Anspruch:

Ein 17jähriger Matrose wurde am 5. Jänner 1873 wegen einem Psoas-Abscess in das Marienkrankenhaus zu Petersburg aufgenommen. Nach langer Behandlung wurde am 15. Jänner 1874 eine Drainage durch die linke Hüftgegend gelegt, worauf sich 2·24 Kilogramm Jauche entleerten. Der fiebernde Kranke kam in seiner Ernährungs- und Kräfte-Sphäre so rasch herab, dass am 20. Februar 1874, um 11 Uhr Morgens, die Transfusion vorgenommen wurde. Es wurden 230 Gramm Blut eines gesunden Menschen überführt. Während der Operation hob sich der Puls und der Kranke fühlte Behagen, um $11^1/_2$ Uhr trat Schüttelfrost ein, welcher $^3/_4$ Stunden währte, darauf trat Esslust, sowie tiefer und erquickender Schlaf ein. Puls vor der Operation 112, nach der O. 120, Abends 120, am nächsten Morgen 114.

Temperatur nach der O. 38·7, Abends 39·8, am nächsten Morgen 39·1. Die Ellenbogenwunde heilte durch erste Vereinigung, von da ab besserten sich alle krankhaften Erscheinungen, aus der Jauche wurde Eiter und letzterer nahm bedeutend ab. Der Operirte wurde am 20. April als geheilt erklärt; die Betheiligten schrieben diese eclatante Heilung der Transfusion zu.

Ein 18 Jahre alter Arrestant wurde im Gefängniss-Lazareth zu Petersburg seit 5. December 1872 an Nephritis parenchimatosa und Pleuritis exsudativa behandelt. Am 10. Jänner 1874 trat nach Thoracocentese: Abmagerung, Anämie und Eiweiss im Harn auf. Am 17. Februar wurden 300 Gramm Blut transfundirt. Subjectives Gefühl behaglich, $^1/_4$ Stunde nach der Operation Schüttelfrost von Dauer $^1/_2$ Stunde. Vor der Operation, Puls 108, Temperatur 36·4, nach der Operation, P. 118, T. 37·2, Abends P. 90, T. 37·8. Alle Erscheinungen zeugten von rascher Besserung. Wegen des fortwährenden Aufenthaltes des Operirten in einem Gefängnisse, wurde am 26. Februar eine zweite Transfusion mit 110 Gramm gesunden Menschenblutes gemacht. Vor der Operation war der Puls 108, die Temperatur 37·2, Respiration 32, nach der Op., P. 104, T. 38, R. 40. Während und nach der Transfusion Wohlbehagen, $^1/_4$ Stunde nach der Operation ein mässiger Schüttelfrost von 20 Minuten, keine Athemnoth, kein Rückenschmerz, weder Blutharnen, noch Albuminurie. Rasche Besserung führte zur Convalescenz und am 17. Juni 1874 wurde der zweimal Operirte geheilt entlassen.

Ein 28 Jahre alter russischer Bauer, seit 18. April 1873 im Gefängniss, seit 10. Juli im Lazareth wegen Leukämie, Schwäche und Blutleere, wurde am 4. Februar 1874 operirt. Es wurden 260 Gramm Blut von einem gesunden, 34jährigen Bauer transfundirt. Vor der Op., T. 37·2, P. 72, nach der Op., T. 37·8, P. 98, die Respiration blieb fast unverändert. Es folgte kein Schüttelfrost, auch zeigte sich kein Eiweiss im Urin, am selben Tage stellte sich grösserer Appetit, Lebhaftigkeit und Schlaf ein. Am anderen Tage waren der Gesichtsausdruck und

das Colorit gebessert und der Operirte gab an, wie neugeboren zu sein. Obwohl im Gefängnisse, machte die Besserung ausgezeichnete Fortschritte und am 24. Februar wurde der dauernde Erfolg der Transfusion nochmals constatirt.

In Folge eines Uterusfibroides litt ein 37 Jahre altes Weib an häufigen Metrorhagien und in Folge dessen an hochgradiger Anämie. Am 30. Jänner 1874 wurde dieselbe in das Gebärhaus aufgenommen und am 10. Februar, 11 Uhr Vormittags, wurde die Transfusion vorgenommen. Es konnten nur 110 Gramm oder 4 Unzen Blut überführt werden und die Operation musste wegen Ohnmacht der Kranken unterbrochen werden. Vor der Op., T. 38, Puls 96, Respiration 24, unmittelbar nach der Op., T. 40, P. 96, R. 32; bei beginnendem Frost, $^1/_2$ Stunde nach der Op., T. 39, P. 110, R. 22. Um 2 Uhr Nachmittags, T. 39, P. 92, R. 26. Um Mitternacht, T. 37, P. 76, R. 20. Es traten keine Kreuzschmerzen ein, weder Eiweiss- noch Blutharnen, am 12. stellte sich Appetit ein. Ende Februar fühlte sich die Kranke kräftig, ging herum, es trat die ganze Zeit keine Blutung auf und im März verliess sie die Heilanstalt gesund und blühend.

Ein durch schwere Dissenterie herabgekommener Mann litt an wiederholten Blutungen, Schwäche und Anämie. Demselben wurden in der Klinik des Professors Eichwald 300 Gramm gesunden Blutes, von einem Krankenwärter gespendet, transfundirt. Der Erfolg war rasch, auffallend, in die Augen springend und definitiv.

Ein Matrose, 25 Jahre alt, wurde im Marinespitale an Scorbut und bedeutender Anämie behandelt. Am 15. März 1874 wurden aus der Vene eines kräftigen Bauers 250 Gramm Blut überleitet. Durch einen Stoss von aussen fiel der Schröpfkopf ab, die Operation musste unterbrochen werden, der Apparat, in welchem das Blut gestockt war, musste abgenommen und gereinigt werden. Der Schröpfkopf wurde abermals angesetzt und ohne zweite Anwendung des Schnappers, wurden erneuert 160 Gramm überleitet, in Allem 250 Gramm. Im Allgemeinbefinden

des Operirten trat während dieser Zeit keine Störung ein, er fühlte Wärme den Arm, die Brust, dann den ganzen Körper durchströmen, das Gesicht röthete, der Puls hob sich. $^1/_2$ Stunde nach der Operation trat Frost ein, dauerte 28 Minuten und war von Schweiss und zweistündigem Schlaf gefolgt. Hierauf folgte Appetit und im Harne zeigte sich weder Blut noch Eiweiss. Vor der Transfusion war der Puls 96, während derselben 84, gleich nach der Op. 105, $^1/_2$ Stunde später 100, am 16. März 1874 84. Die Temperatur-Schwankungen waren unbedeutend. Die Besserung trat bald ein, am 5. April wurde der Matrose als geheilt betrachtet und war zur Entlassung bereit. Der Erfolg wurde als ein glänzender und dauernder betrachtet.

Bei einem an Scorbut und Epithelial-Krebs leidenden, 42 Jahre alten Marinesoldaten wurde am 15. März 1874 die Transfusion vorgenommen. Es wurden aus der Vena basilica eines kräftigen Mannes 300 Gramm Blutes überleitet. $1^1/_2$ Stunde darauf folgte Frost, welcher $^3/_4$ Stunden dauerte, dann mässiger Schweiss und Schlaf, nach diesen das Gefühl von Wohlbehagen und Kräftigung. Blut oder Albumin wurden im Urine nicht vorgefunden.

Vor der Operation:	Puls	84,	Temperatur	36·0
Während	„	„	„	76	„	—
Sogleich nach	„	„	„	86	„	—
Zwei Stunden nach	„	„	„	102	„	—
Fünf „	„	„	„	108	„	38·2
Sieben „	„	„	„	90	„	37·5
Des anderen Tages			„	96	„	37·5

Am 18. März war die Armwunde, welche mit Carlsbader Nadeln gereiniget wurde, per primam geheilt. Am 18. wurde constatirt, dass die skorbutischen Flecke geschwunden seien und die Geschwulst der unteren Extremitäten bedeutend abgenommen habe. Am 5. April war der Skorbut geheilt und die Operation des Epithelial-Krebses an der Unterlippe, nunmehr ermöglicht, stand bevor.

Im Marinelazareth zu Kronstadt litt ein Matrose an Skorbut und Anämie, an verhärteten Unterschenkeln und blauen skorbutischen Flecken am ganzen Körper. Das Gesicht war erdgrau und das Zahnfleisch geschwollen; derselbe erhielt eine Transfusion von 200 Gramm und war in 10 Tagen geheilt.

Ein 45 Jahre alter, sehr herabgekommener anämischer Mann, mit einem kindskopfgrossen Sarkom an der inneren Seite des linken Schenkels, welcher sich bereits mehre Wochen in der Klinik des Professors Korschenefsky befand, wurde am 13. Februar 1874 operirt. Die Wunde zeigte nach drei Tagen weder Röthe, Granulation, noch Eiterung. Am 16. wurden 280 Gramm transfundirt. Während der Transfusion hob sich der Puls, wurde rascher, dann wieder langsamer und blieb voll, die blasse Wundfläche wurde geröthet.

Unmittelbar vor der Transfusion:	Resp.	16,	Temp.	37,	Puls	80
Während	„	„	„	16	„	36	„	78
Unmittelbar nach	„	„	„	22	„	37	„	72
2 Stunden nach	„	„	„	—	„	38·5	„	94
3	„	„	„	„	„	24	„	37·4	„	110
5	„	„	„	„	„	22	„	37	„	104
Am folgenden Tage	„	„	16	„	36	„	70
„ dritten	„	„	„	16	„	38	„	84
„ vierten	„	„	„	16	„	37	„	83
„ fünften	„	„	„	16	„	32	„	82

Der Urin zeigte weder Eiweiss noch Blut, der Frost begann 40 Minuten nach der Transfusion und währte $1^3/_4$ Stunden. Der Schlaf, das Allgemeinbefinden und das Aussehen der Wunde nach der Transfusion liessen nichts zu wünschen übrig. Am 20. befand sich die Wunde in schönster Heilung und der Kranke im Zustande der Reconvalescenz. Nach einer kurzen Unterbrechung durch Diphteritis trat vollkommene Genesung ein.

Ein sehr herabgekommener, 28 Jahre alter Mann litt an einer birngrossen Geschwulst der Rachenhöhle (Fibroma retropharingeale). Seit den letzten Wochen bildete die Geschwulst ein so beträchtliches Hinderniss für das Schlingen und Athmen,

dass die Ernährung künstlich mit einer Schlundsonde bewerkstelligt und zur Behebung der Athemnoth der Luftröhrenschnitt (Tracheotomia crico-thyrhoidea) gemacht werden musste. Diarrhöe, Abmagerung und Blutarmuth hatten Anfangs Februar den höchsten Grad erreicht, so dass am 6. Februar 1874 in der Klinik die Transfusion vorgenommen werden musste. Von der Blutspenderin, seiner eigenen Frau, wurden 200 Gramm überführt. Vor der Operation war der Puls weich, klein, 80, Temperatur 37, der Harn frei von Eiweiss. Der Kranke schwitzte während der Transfusion, der Puls wurde voller, hob sich und das Gesicht wurde geröthet. Der Puls nach der Operation 112, kehrte bald auf 80 zurück und blieb kräftiger als zuvor.

Auch nach der Blutüberleitung weder Blut noch Eiweiss im Harne; Schüttelfrost trat keiner ein, wohl aber Frösteln, welches von einstündigem Schweiss und Schlaf gefolgt war. Am 7. fühlte sich der Kranke gestärkt und konnte herumgehen, die Diarrhöe hatte aufgehört, Puls voll, 84, Temperatur nach der Transfusion 38·4, nunmehr Morgens 37·7, Abends 38·5. Am 9. waren die Venenwunden beim operirten Manne und bei der blutspendenden Frau geheilt; letztere fiel nach der Operation in Ohnmacht und blieb zwei Tage in einer nervösen Aufregung, welches, abgesehen von dem Blutverluste, durch die schreckliche Lage ihres Mannes und durch die in Gegenwart von 600 Zuschauern vorgenommene Operation wohl erklärlich war. Bis zum 26. war der Zustand des Mannes ein vollkommen befriedigender, später erlag er den Folgezuständen seines schrecklichen Leidens.

Ein Fräulein, 15 Jahre alt, überstand im Lazarethe des Smolna'schen Institutes seit 24. November 1873 Typhus und Lungenentzündung, wozu sich am 1. Februar 1872 eine Recidive mit Diarrhöe und Abmagerung hinzugesellte. Am 17. März wurden aus der Basilarvene eines jungen gesunden Mädchens 200 Gramm Blut überleitet. Während der Paliativ-Operation Transpiration und Darmentleerung.

Vor der Operation:	Temperatur	38·8,	Puls	140,	Respiration	48
Gleich nach „	„	—	„	144	„	64
Nach dem Froste	„	—	„	144	„	64
Um 4 Uhr	„	39	„	144	„	56

Das Bewusstsein blieb ungetrübt, um 10 Uhr Abends erfolgte der Tod. Die Section zeigte: Entzündungsheerde und Infiltrationen in den Lungen, Darmgeschwüre, peritonitis difusa, Fettleber und nevritis parenchymatosa.

Ein 39jähriger Matrose, welcher im Maria-Magdalenen-Hospitale in Folge einer tiefen Hiebwunde an Vereiterung des Kniegelenkes und Anämie litt, war in hohem Grade herabgekommen und delirirend. Am 26. Februar 1874 wurde die Paliativ-Transfusion vorgenommen und 300 Gramm Blut nach einigen anatomischen und technischen Hindernissen eingeleitet. Wohlbefinden während, Rückenschmerz nach der Transfusion. Eine viertel Stunde nach der Operation trat Schüttelfrost ein, welcher sich steigernd eine Stunde dauerte.

Vor der Operation:	Temperatur	39·8,	Puls	108,	sehr schwach
Nach „	„	„	38·7	„ 108,	etwas voller
Abends	„	39	„	132,	—

Nach ungetrübtem Bewusstsein stellten sich wieder Delirien ein und ohne ersichtlichen Nutzen der Operation, trat drei Tage nach derselben der Tod ein.

Bei einem herabgekommenen 21jährigen Kranken des Marien-Hospitals wurde wegen Caries des linken Ellenbogen-Gelenkes am 23. Juli 1873 die Totalresection des Ellenbogens gemacht. Wegen hochgradiger Anämie fand am 13. Februar 1874 die Transfusion statt und es wurden von einem gesunden Manne 220 Gramm Blut überleitet. Vor der Operation war der Puls 132, Temperatur 37·8, Respiration 24. Eine halbe Stunde nach der Operation Puls 112, 1 Stunde nach 100, $1^1/_2$ Stunden nach 90. Während der Transfusion trat zufriedener Ausdruck, Röthung des Gesichtes und ein Gefühl von Druck im Ellenbogen-Gelenke ein. Der vorher starke Nystagmus ward etwas vermindert und die Besserung hielt an, am 28. waren Appetit und

Kräfte vermehrt und die Eiterung vermindert. Doch nach einem Monat sanken die Kräfte und der Tod trat ein.

Es wurden von Heyfelder und Roussel noch mehrere Paliativ-Transfusionen veröffentlicht, welche den vorherstehenden ähnlich verliefen, aus welchen zu entnehmen ist, dass die Operation selbst gut vertragen wurde, keinen Schaden, aber auch in jenen Fällen keinen bleibenden Nutzen brachte.

Ein kräftiges, grosses Frauenzimmer von 21 Jahren bekam ohne bekannte Ursache plötzlich einen heftigen Blutsturz aus der Scheide. Nach 14 Tagen wurde sie im Zustande der höchsten Anämie in das „Hôtel-Dieu“ in Paris gebracht. Alle Mittel blieben ohne Erfolg, bald stellten sich Erbrechen alles Genossenen, Lichtscheu und häufige, tiefe Ohnmachten ein. Béhier überleitete immediat 80 Gramm Menschenblut. Diesem folgten vermehrtes Athmen, Delirien, Dispnoe und Cyanose des Gesichtes. Drei Stunden nach der Operation schwanden alle angeführten Erscheinungen, die Haut wurde leicht geröthet und die Extremitäten zeigten Wärme. Die Blutung hörte vom Beginne der Transfusion vollkommen auf. Zwei Tage nach der Transfusion war die Hauttemperatur noch 40·2° C., Puls 98, sieben Tage nach der Operation war die Kranke vollkommen hergestellt und wurde geheilt entlassen.

Heyfelder's Erfahrungen erstrecken sich auf 25 Immediat-Transfusionen, davon waren 6 Versuche an Gesunden, 8 curative Operationen durch Blutarmuth, chronische Eiterung, Blutungen, Skorbut und Leukämie bedingt, sämmtliche mit sehr gutem Erfolge. 11 Paliativ-Transfusionen bewirkten in verschiedenen Zuständen Besserung von verschiedener Dauer, nur 3 Kranke starben bald nach der Operation. In der Regel wurden 200 bis 300 Gramm Blut überleitet, einem Kinde konnten nur 60 Gramm eingeflösst werden, bei einem Kranken trat, nach einer Injection von 100 Gramm Blutes, Ohnmacht ein.

Der Schüttelfrost trat fast in allen Fällen ein, doch wurde in Keinem Hämaturie oder Albuminurie beobachtet.

Nachdem schon Küster eine Transfusion mit arteriellem Menschenblut von Arterie zur Arterie glücklich durchgeführt hat und Hüter eine Transfusion zu Heilzwecken bei einer Erfrierung von Vene zur Arterie mit günstigem Erfolge durchführte, über welchen Gegenstand Peters zu Greifswalde 1874 eine interessante Abhandlung veröffentlichte, haben Heyfelder und Köcher zwei besonders interessante Transfusionen von Schlagader zur Blutader ausgeführt.

Bei einer tuberkulösen, herabgekommenen und mit einer Caverne behafteten Wäscherin wurde am 15./27. September 1874 die Transfusion von Arterie zur Vene vorgenommen. Der Blutspender war ein gesunder 23jähriger Mann; H. wählte dessen brachialis in der Ellenbogenbeuge, legte sie bloss, hob sie auf eine Arteriennadel, und führte die Ligatur vorläufig nur lose um. Während dieser Zeit hatte K. die Blutader präparirt, die beiden Personen wurden einander an einem kleinen Tische gegenübergesetzt, und die beiden Arme auf einen Kissen nebeneinander gelagert. Nun wurde eine Glascanüle in die Blutader eingeführt, und es wurde zwischen einer peripherischen Ligatur und einer central angelegten Sperrpincette die Arterie eröffnet, die Pincette entfernt, und das Schlagaderblut einen Augenblick frei aus und durch eine Kautschukröhre strömen gelassen. Sogleich wurde das Kautschukrohr über die Glascanüle geführt und das Schlagaderblut rythmisch in die Blutader geleitet. Die Canüle in der Blutader wurde nicht eingebunden, sondern durch Fingerdruck fixirt. Die Kranke gab Wärmegefühl im Arme und in der linken Brust an, die Wangen wurden geröthet, sie fühlte sich behaglich, wurde heiter, redselig und es trat keiner der bekannten perturbatorischen Zustände ein. Als Gegenprobe des Blutströmens wurde das Kautschukrohr einmal ganz abgezogen, die Canüle entfernt und neu eingeführt; im Ganzen wurden 420 Gramm überleitet. Während der Operation hob sich der Puls bei dem Weibe, der Schüttelfrost trat 15 Minuten nach der Operation ein, und währte 5 Minuten, dann folgte Hitze, Schweiss, guter Schlaf, Appetit und Gefühl von Wohlbefinden, Blutharnen trat

nicht ein. Am sechsten Tage war die Blutaderwunde geheilt, am siebenten stellte sich die Convalescentin im chirurgischen Ambulatorium bei sehr befriedigendem Allgemeinbefinden vor, welches noch am 10./22. Oct. von K. constatirt wurde. Der Blutspender wurde während der Operation blass, fühlte Ermattung, Neigung zum Schlaf und Schwere des Kopfes. Die Frau wurde mit der umschlungenen Naht, der Mann nach Unterbindung der Pulsader mit Knopfnähten verbunden, beide waren guter Dinge, genossen Etwas und kehrten zu Fuss, sie 150 Schritte, er $2^1/_2$ Werst, in ihre Wohnungen zurück. Die 2·6 Centimeter lange Wunde des Blutspenders heilte per priman bis auf eine Stelle, wo der Ligaturfaden am eilften Tage abging. Nach der Unterbindung wurde der Arm des jungen Mannes kühler, welches $2^1/_2$ Stunden dauerte, dann stieg die Temperatur wieder langsam, so dass Abends kein Unterschied zwischen dem linken und rechten Arm ermittelt werden konnte. Es folgte weder Unbehagen noch Fieber, der Collateral-Kreislauf stellte sich rasch ein, doch fehlte der Radialpuls absolut. Am siebenten Tage war am Stylfortsatz des Radius in der Gegend der A. radialis eine schwache Pulsation bemerkbar, welche immer deutlicher wurde, ohne jedoch mit dem normalen Radialpuls identisch zu werden.

Eine 26jährige Frau, welche in sechsjähriger Ehe viermal geboren hatte, litt an hochgradiger Anämie. Am 16./28. October 1874 erhielt sie aus der Armschlagader eines sehr kräftigen 26jährigen Mannes 545 Gramm Blut, ohne besondere Folgen und kehrte 80 Schritte zu Fuss in ihre Wohnung zurück. Nach 20 Minuten stellte sich heftiger Schüttelfrost ein, welcher $^1/_4$ Stunde anhielt, dann Hitze, Schweiss, Kopfschmerz, Harndrang, endlich Abends Blutharnen. Des Nachts schlief sie gut und es trat Kräftigung und Wohlbefinden bei normalem Puls und Temperatur ein. Die mit einer Knopfnaht geschlossene Wunde schloss sich am sechsten Tage. Bei dem Blutspender zeigten sich gleiche Erscheinungen wie im früher angeführten Falle, am dritten Tage und von da weiter wurden vollkommenes Wohlbefinden und keinerlei unangenehme Folgezustände constatirt.

Ladenberger in Stuttgart machte Mittheilungen über ein neues Verfahren der Blutübertragung in den menschlichen Organismus — nämlich durch subkutane Injection. Er versuchte dieselbe in drei Fällen, hatte zwar bei keinem einen Erfolg, constatirte jedoch, dass jedesmal das subkutan injicirte Blut vollkommen aufgesaugt wurde. So wurden in einem Falle 8 Gramm defibrinirten venösen Kalbsblutes mit der Prawaz'schen Spritze injicirt und aufgesaugt. Das Defibriniren dürfte dabei ein unnützer Zeitverlust sein, die Idee verdient aber jedenfalls Erprobung und Berücksichtigung.

Auch Dr. Karst zu Kreuznach empfiehlt die subkutane Injection von Blut, jedoch mehr in verdünnender und ernährender Beziehung. Es ist die Frage, ob bei Einspritzungen von defibrinirten Blut in das Zellgewebe nicht das Serum aufgesaugt wird und die Blutkörperchen mit dem Fibrin als Detritus liegen bleiben, keinesfalls kommen sie so verlässlich in die Blutbahn wie bei der Transfusion des Blutes. Das ist eben der hohe Werth der Transfusion, dass bei ihr nicht nur Ernährungsmaterial, sondern organisirtes Blut, in erster Linie Blutkörperchen überleitet werden. Die Beobachtung, dass die Stellen, wo die subkutane Injection gemacht wurde, schon nach einigen Stunden keine andere Veränderung als den Einstich zeigten, ist für die complette Ueberführung nicht massgebend. Hämatin und Globulin bilden beim defibrinirten Blute nur $^1/_{10}$ bis $^1/_5$ der Gesammtmenge des subkutan injicirten Blutes und es ist nicht unwahrscheinlich, dass das Serum aufgesaugt und der eigentlich wirksame Bestandtheil liegen bleibe, jedenfalls höchst verändert und in mikroskopischer Menge in die Blutbahn gelange. Serum-Injectionen und Aufsaugungen haben aber eine andere physiologische Bedeutung als Transfusion.

14. Anzeigen.

In erster Linie muss uns die Mengenveränderung des Blutes, die Anämie interessiren und wir müssen die durch einen mehr oder weniger grossen Blutverlust acut hervorgerufene, von der

chronischen, welche durch lang andauernden Säfteverlust, wie durch übermässige Eiterung und durch Typhus entstanden ist, unterscheiden. Betrachten wir zuerst die rasch entstandene Anämie, so haben wir in derselben den Glanzpunkt der Transfusion und diejenige Indication, welche die erste und bis vor kurzer Zeit die einzige war. Die Operation leistet entschieden hier auch das Meiste, da, wenn bei sonst gesunden Menschen eben nur die Masse des Blutes zu gering ist, ein Ersatz der nothwendigen Menge meist eine vollkommene Herstellung des früheren Zustandes bewirkt. Vor Allem haben wir es mit den Kriegsverletzungen und Verwundungen, mit dem anämischen Zustande nach Operationen, mit den Blutverlusten von Neuentbundenen und Wöchnerinnen zu thun. Leisrink hat die Blutungen bei Phtisikern, die Darmblutungen bei Dissenterien und ähnlichen Krankheiten, wo erhöhter Blutdruck nicht erwünscht wären, ausgenommen, neuere Versuche haben auch darin manches abgeändert. Wie langsam erholen sich Anämische durch grosse Blutverluste, nach grossen Verletzungen und Operationen, wir sehen dieselben oft jahrelang an den Folgezuständen leiden, da sind wohl primäre Transfusionen dringend angezeigt. Esmarch hat während der Exstirpation einer fibrocavernösen Geschwulst am Schädelgrunde, bei welcher viel Blut verloren ging, immer wieder neues Blut nachpumpen lassen. Bei einem Falle von Exarticulation des Oberschenkelbeines hat Esmarch das ausfliessende Blut aufgefangen und durch die Schenkelvene wieder in den Körper geleitet.

Was die Anämie durch chlorotische Processe anbelangt, so sind uns deren Heilungs-Percente wohl bekannt, auch ich habe in meinem Werke: „Hévviz und Balaton", Pest 1864, sehr hochgradige Fälle angeführt, welche durch den Gebrauch der warmen Bäder von Hévviz, sowie durch Benützung der Plattensee-Bäder (Balaton) und der damit verbundenen Luft- und Clima-Veränderung, rasche und vollkommene Heilung gefunden haben; dessenungeachtet können wir uns ganz gut chlorotische Anämie von

solcher Intensität denken und aus unserer Erfahrung citiren, welche einen höheren Heilapparat erfordern und nach Umständen zur Transfusion Anzeige gewähren können.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist die Transfusion unbedingt angezeigt: Bei Blutmangel durch acuten Blutverlust in einem das Leben gefährdenden Masse, demnach in erster Linie bei Verletzungen, Verwundungen auf dem Schlachtfelde, nach Operationen und nach Metrorhagien.

Diesem zunächst erscheint nach Heyfelder und Anderen als genügende Anzeige: Die Blutarmuth durch wiederholte Blutverluste, wie nach Darm-, Scheiden- und Gebärmutter-Blutungen, insbesondere bei Nachblutungen Verletzter und Operirter.

Hasse, Roussel und Andere haben die günstige Einwirkung der Blutüberleitung bei Lungenphtise, diesem sich anschliessenden chronischen Bronchial-Catarrh, dann bei erschöpfenden, das Blutleben vernichtenden Fällen von Skorbut nachgewiesen.

Obwohl die Beispiele, welche Evers und Jürgensen anführen, nur wenig ermunternd sind, will Leisrink und sein Anhang die Transfusion auch auf Typhus-Anämie, Typhus-Reconvalescenz und chronische Magencatarrhe mit Erfolg ausgedehnt wissen.

Nach Experimenten und Erfahrungen von Kühne und Rautenberg, sind Vergiftungen, welche direct die Blutmasse verändern, wie z. B. Kohlenoxydgas-, Schwefelwasserstoffgas-, Leuchtgas-Vergiftungen, durch die Transfusion zu beheben und zu heilen.

Unterstützende Blutüberleitungen als Rettungsversuche bei Verhungernden, gleichviel ob durch einfachen Nahrungsmangel, durch Starrkrämpfe oder durch Stenosen, sind rationell begründet; ebenso sind profilaktische Transfusionen bei im hohen Grade Blutarmen vor einer Operation von höchster Bedeutung, wir haben Fälle gesehen und angeführt, wo die Transfusion das einzige Mittel war, eine angezeigte und beabsichtigte chirurgische Operation zu ermöglichen.

Bei Leukämie und hochgradiger Chlorose haben Nussbaum und Mosler sehr günstige Erfolge erzielt.

Die Einspritzung des Blutes ist das beste und nachhaltigste Reizmittel für den erschlafften Uterus, wie dieses Martin und Evers 1870 zu Rostock nachgewiesen haben. Das eingeführte Blut wirkt nicht nur als Mengenersatz, sondern auch als chemischer Reiz auf alle Organe, insbesondere auf die Nervencentren und das Herz, welches der Grund einer kräftigeren Action und einer als Folgezustand sich einstellenden besseren Ernährung werden kann. Es steht fest, dass in dieser Richtung Menschenblut und Säugethierblut von entsprechender Grösse der Blutkörperchen sehr ähnlich wirken und fast gleichwerthig sind.

Landois und Eulenburg wollen die Transfusion auch in manchen Fällen von allgemeiner Ernährungsstörung angewendet wissen, wo theils die Aufnahme von Nahrungsstoffen mechanisch verhindert, theils die Aufsaugung des Eingenommenen vollkommen ausgeschlossen ist. Wie bei gewissen krebsartigen und narbigen Verengerungen der Speiseröhre, des Magenein- und Ausganges, wo die Kranken oft im wahren Sinne des Wortes verhungern. Beim Starrkropf, wo oft jeder Versuch einer Nahrungseinführung die heftigsten Reactions-Erscheinungen hervorruft und meistens ganz fruchtlos bleibt. Jedenfalls dürfte in solchen Fällen die Transfusion mehr leisten, als die zu demselben Zwecke öfters versuchte Gastrotomie. Es sind noch andere Fälle, bei welchen es höchst wünschenswerth wäre, jede Lagenveränderung der in der Bauchhöhle gelegenen Organe möglichst zu vermeiden, bei durchdringenden Bauchwunden, bei Verletzungen der Gedärme, bei der Bauchfell-Entzündung, bei gewissen Magen- und Darmgeschwüren mit drohender Durchbrechung, sowie bei einer Einklemmung. Durch ernährende Transfusion wäre es möglich, eine absolute Ruhe der Bauchorgane zu bewahren, ohne das Leben durch die Folgen andauernder Ernährungslosigkeit zu gefährden. Bei erschöpfenden Eiterungen Verwundeter, wo sich der Säfteverlust durch

Nahrungsmittel nicht mehr ersetzen lässt, ist gewiss der Transfusion, als letztem Hoffnungsanker, eine grosse Rolle zugewiesen. Die Umwandlung der Nährstoffe in Chylus, Lymphe und Blut ist die Grundbedingung der Wärmebildung, ohne welche die chemisch-vitalen Lebensfunctionen nicht vor sich gehen können. Das Blut ersetzt die abgestorbenen Gewebstheilchen durch affine Juxtaposition. Wie gross auch die Wichtigkeit ist, welche den Blutkörperchen zukömmt, so steht es doch fest, dass sie selbst nicht ernähren, sondern die Ernährung nur vermitteln, Albuminate, Fette, Salze und Proteinstoffe sind directe Nährer und Gewebsbilder. Auf synthetischem Wege lag daher die Idee nahe, Stoffe in den Circulationsapparat zu bringen, welche die Ernährung und den Stoffwechsel unmittelbar vermitteln, wie: Gereinigtes, in Wasser lösliches, Lieberkühns-Eiweiss; reine, verseifte Fette, besser Glycerin, welchen Lösungen Manche Natronsolutionen mit etwas Weingeist oder Rothwein beimengen wollten. Richardsohn hat einen Affen durch mehrere Wochen eingesperrt, jede Nahrung und jedes Getränke entzogen und hat denselben durch tägliche Injectionen von Albumenlösungen am Leben erhalten, wodurch die Möglichkeit der Ernährung auf diesem noch etwas ungewöhnlichen Wege ausser Zweifel gesetzt wurde. Jedenfalls liegt noch viel Dunkel auf der Nährkraft des in die Gefässe eingebrachten Albumens, aber die vitale Bedeutung des Blutes fehlt ihm gänzlich: so haben wiederholte Versuche nachgewiesen, dass Kaninchen, welche durch Blutverlust fast leblos waren, durch Injectionen von Albumenlösungen nicht wieder zum Leben gebracht werden konnten, während die paralellen Versuchsthiere durch eine Transfusion von Schlagaderblut sogleich wieder Lebenszeichen abgaben.

Die Thierblut-Transfusion wird in allen jenen Fällen angezeigt erscheinen, wo die Transfusion mit Menschenblut angezeigt ist.

Fassen wir ein Urtheil über den Werth der Thierblut-Transfusion gegenüber dem Menschenblute, so lautet es jedenfalls dahin: dass dem Menschenblute unbedingt der Vorzug eingeräumt

werden müsse. Wir werden daher, wo es möglich ist, ganzes Menschenblut verwenden, ist dieses jedoch unmöglich, so besitzen wir im Thierblute ein ganz vorzügliches Ersatzmittel. Defibrinirtes Menschenblut zogen bisher Manche noch dem Thierblute vor, welche Ansicht jedoch stark im Absterben begriffen ist. Ob Lamm-, Hammel-, oder Kalbsblut etc. Günstigeres leistet, ist bis heute noch eine offene Frage, das Mikroskop spricht in erster Linie für das Lammblut.

Je schwieriger die Entscheidung ist, zur Transfusion wirklich brauchbares Blut zu erhalten, desto mehr Ursache ist vorhanden, die Blutüberleitung auf solche Fälle zu beschränken, in welchen die Anzeige ganz unzweifelhaft vollkommen rationell ist, wo nämlich der Mangel an functionsfähigen rothen Blutkörperchen die wesentliche und primäre Krankheitsursache ist.

Als Gegenanzeige der Transfusion gilt eine grosse Schwäche des Nervensystems und insbesondere des Herzens, der Herznerven, da solche Zustände eine Lähmung des Herzens während der Operation befürchten lassen.

15. Corolarien.

Die jüngsten Experimente befassten sich nur mit ganzem Blute und glaubten den Nachweis geliefert zu haben, dass heute überhaupt nur von Diesem die Rede sein könne. Ueberhaupt ist die exacte Forschung über diesen Gegenstand erst im Beginne und lässt noch Manches dunkel darauf ruhen. Gewiss wäre es sehr zu bedauern, wenn die Optimisten durch Leichtfertigkeit und Missbrauch der Transfusion, sowie durch Erweckung übermässiger Hoffnungen, die ganze Operation, die so segensreich zu werden verspricht, schon im Vorhinein in Misscredit bringen würden.

Die physiolischen- und Heilwirkungen der Transfusion, sowohl mit Menschen- als mit Thierblut, sowohl die arterielle, als die venöse, lassen der exacten Beobachtung noch ein weites Feld. Wenn wir uns einerseits nicht von den Idealisten zu übertrie-

benen Hoffnungen und zu einer schrankenlosen, leichtfertigen Anwendung dürfen hinreissen lassen, so wäre es dennoch ein ebenso grosser Fehler, wenn wir uns von der Geringschätzung und dem Unglauben Einzelner, sowie von dem rasch entmuthigten Interesse des Laienpublikums würden abhalten lassen, die eingeschlagene Bahn der gewissenhaften Prüfung und der geschickten Benützung der bereits constatirten Nutzwirkung der Transfusion zu verlassen.

Die Zahl der Transfusionen mit ganzem Blute, bei welchen in der letzten Zeit zu Petersburg, Nordhausen und Genf exacte Beobachtungen stattgefunden haben, beträgt über 162, was jedenfalls ein beachtenswerthes statistisches Materiale darstellt.

1828 sprach Bourgeois die Ansicht aus, dass viele Gebärmutter-Blutflüsse deshalb tödlich endigen, weil man bei denselben die Transfusion unterlasse und den ursprünglichen Scheintod schon für den wirklichen Tod halte.

Panum sagte, dass das überleitete fremde Blut nicht nur das dem Thiere ursprünglich angehörende Blut bezüglich aller Functionen, der Ernährung, Verdauung, Athmung, Wärmebildung, Absonderung, Einleitung der Muskel- und Nerventhätigkeit vollkommen ersetzen können, sondern es scheine sich ebenso lange lebensfähig zu erhalten, wie das normale Blut, um endlich in gegebener Frist auf dieselbe Weise zu zerfallen.

Nach Transfusionen gleichartigen Blutes tritt die Hämiglobinurie nur ausnahmsweise auf, diess lässt den Schluss zu, dass bei der Ueberleitung von Blut derselben Species die grosse Mehrzahl der Blutkörperchen sich im Körper des Empfängers unverändert erhalte. Aus dem ergibt sich, dass man den nach schweren Blutverlusten folgenden Störungen durch die Einleitung eigenartigen Blutes auf das Kräftigste begegnen kann, dass man durch die Transfusion gleichartigen Blutes in vielen Fällen Leben und Gesundheit herstellen und erhalten könne, wo alle übrigen Stützen im Stiche lassen. Das Angeführte begründet den Vorzug des gleichartigen Blutes.

Wenn Ponfick, gestützt auf seine Versuche der jüngsten Tage, die Ansicht ausspricht: dass ungleichartiges Blut sich nur vermöge seines Plasmas als nutzbringend erweisen könne — so dürften wir derselben noch nicht allgemeine Einführung zusprechen, da erstens die Behauptung, dass nur die eingeführten Blutkörperchen zerstört werden, bisher eine Hypothese ist und da zweitens diese auf Thierversuche gestützte Theorie in der Ausführung beim Menschen zahlreich und glänzend widerlegt erscheint. Als weitere Folgerung spreche ich auch die Ueberzeugung aus, dass durch die, wenn auch noch so zahlreichen Versuche Ponficks, die glänzenden Leistungen von Gesellius, Heyfelder und Hasse nicht im geringsten verdunkelt werden.

Mosler spricht die Hoffnung aus, dass die Transfusion von mehr als paliativer Wirkung sei, dass die Veränderung in der Zusammensetzung des Blutes als ein mächtiger Reiz auf die blutbereitenden Organe wirken werde, wodurch eine Umwandlung der weissen in die rothen Blutkörperchen bewirkt werde, sowie dass eine gewisse Contactwirkung der gesunden auf die kranken Blutkörperchen das gleiche erziele. Die Forderung Jürgensens, eine dauernde Function von dem übertragenen Blute zu verlangen, hat kaum eine Berechtigung, da doch jedes Blut, sowohl das eigene, sowie das fremde und übertragene, in der kürzesten Zeit zerfällt. Nach Beobachtungen an Fröschen und mikroskopischen Studien am Menschenblute, ist man zur Annahme berechtigt, dass alles Blut in den Kreislaufsorganen des Menschen in vier Tagen vollkommen abgenützt und verbraucht sei. Die Hauttransspiration, die Harnabsonderung und Kothentleerung fördern die letzten Educte des ewigen Stoffwechsels zu Tage. Abgesehen von dem Blutumtausche bei Vergiftungen und von den ernährenden Transfusionen, hat die Transfusion keinen anderen Zweck, als den blutbereitenden Organen des erschlafften und herabgekommenen Körpers einen kräftigen energischen Reiz und Drang zur frischen neuen Blutbereitung zu geben. Kann dieses die Transfusion, ein oder mehrere Male vorgenommen,

nicht erzielen, dann ist sie auch vergebens, momentaner Ersatz und hoher Impuls des Blutlebens sind die einzigen und Hauptzwecke der Transfusion, andere hat sie nicht und wird sie auch nie haben.

Brown-Seguard hat 1858 nachgewiesen, dass bereits in Agonie Verfallene durch die Transfusion vorübergehend in das Leben zurückgerufen werden können. Bei Thieren kann dieses Resultat durch Zuführung normalen Blutes, durch Entlastung der rechten Herzkammer mittelst Eröffnung der Jugularvene und Einleitung der künstlichen Athmung zuverlässlich erreicht werden. Beim Menschen wäre in gewissen Fällen die Wiedergabe der Besinnung, wenn auch nur von kurzer Dauer, insbesondere in der gerichtlichen Medicin von höchster Wichtigkeit.

Billroth, den grössten Feind der Transfusion, hat es oft in Erstaunen gesetzt, dass bei glücklich verlaufenen Transfusionen oft die Rettung einer so geringen Menge überleiteten Blutes, wie 35—52·5 Gramm, zugeschrieben wurde und überhaupt in vielen Fällen nicht mehr als 105—140 Gramm eingespritzt werden konnten. B. glaubt, dass nicht die Blutmenge, sondern nur der zugeführte Sauerstoff eine ganz vorübergehende, aber doch vor dem Tode durch Syncope rettende Erregung des Nervensystemes bewirke. Derselbe gibt zu, dass bei seiner Anschauung über diese Operation viel subjective Antipathie im Spiele sei, dennoch wagte er nicht, dieselbe zu verwerfen, sondern setzte ihr nur einen passiven Widerstand entgegen.

Es ist eine nicht zu leugnende Thatsache, dass sich nach Amputationen faulender Glieder, bei bestehender septischer Allgemein-Infection sehr häufig eine Besserung des Allgemeinzustandes deutlich und entschieden bemerkbar macht. Analog diesem wurde beobachtet, dass das neueingebrachte lebende Blut theils durch seine Menge, insbesondere aber durch seinen vitalen Reiz belebend und umstimmend auf das Gefässsystem und die damit verbundenen Organe wirke. Es ist daher leicht denkbar, dass selbst bei der Anwesenheit putrider Gifte im Blute, welche auch in geringer Menge bald hier, bald dort rasche Störungen

mit dem Charakter septischer Entzündungen im Körper hervorrufen und selbst wenn auch aus so gebildeten Herden neue Gift-Emanationen eintreten, trotzdem dass der menschliche Körper putride Gifte leicht aufnimmt, dagegen schwer ausscheidet — durch das neueingeleitete vor allem lebensfähige Blut der Anstoss zu Modificationen, ebenso wie bei der Amputation gegeben werde. Viele Embriologen behaupten, dass die Vermehrung der rothen Blutkörperchen durch Theilung während gewisser Stadien des embryonalen Lebens erfolge, andererseits ist es nachgewiesen, dass die rothen Blutkörperchen aus den weissen hervorgehen, während einer gewissen Epoche als Vermittler der Sauerstoff-Aufnahme und Abgabe functioniren und darauf zerfallend, durch Nachschübe ersetzt werden. Es ist wahrscheinlich, dass die bleichen Blutzellen fortwährend in der Leber, Milz, möglicherweise auch im Knochenmarke entwickelt werden, und dass ihre Bildung und Beimischung zur Blutmenge im gesunden Körper, in gewissen cyklisch-rythmischen Functions-Abschnitten erfolge. Dass auf alles dieses der Tonus des Gefässsystemes einen bewältigenden Einfluss übe, ist evident.

So wie die Menge der fibrinoplastischen und fibrinogenen Substanzen, der Wasser- und Eiweissgehalt, die Fette und Salze des Blutes durch die neueingebrachte Blutmenge modificirt werden, so kann letztere auch als Agens, als Ferment wirken, welches die nächstfolgende Blutbereitung umbildet und regelt.

Den höchsten Anforderungen, welche an die Transfusion gestellt werden, dürften wir dann gerecht werden, wenn wir dem blutbedürftigen Leidenden ganzes, unverändertes, gesundes Menschenblut einverleiben und zwar in einer Menge, welche hinreicht, die physiologischen Lebens-Functionen zu vermitteln und auf möglichst gefahrlose Weise. Sollten dieses die Umstände nicht erlauben, so tritt nach diesem das Thierblut in seine Rechte, da es denn doch noch immer — obwohl minder homogen, als defibrinirtes Menschenblut — ungebrochen und natürlich ist.

Zur Literatur dieser Epoche.

1869, Hüter im „Centralblatt“ Nr. 25. Hennig C. in der „Monatsschrift für Geburtskunde“, Bd. 33, S. 223. Dusescu: „Dissertation“, Greifswald. Rautenberg: Zwei Fälle von Transfusion undefibrinirten Blutes in der „Monatsschrift für Geburtskunde“, S. 116. Bresgen: Die Lanzennadel-Spritze zur In- und Transfusion, „Berliner klinische Wochenschrift“, Nr. 30. Mittler: Versuche über die Transfusion des Blutes, Wien. Stöhr im „Archiv für klinische Medicin“, Bd. 8, Heft 5—6. Casselmann: Zur Geschichte der Transfusion, „Pharmaceutische Zeitschrift für Russland“, Bd. 8, Heft 2. Belina-Swiontkowsky: „Die Transfusion des Blutes“, Heidelberg. Herzberg: „Dissertation“, Greifswald. Hasse in der „Berliner klinischen Wochenschrift“, Nr. 35. „Concato nella Rivista clinica di Settembre“. Albanese: „Sette casi di transfusione“, Palermo. Brown-Sequard: „Gazette de Paris“, Nr. 32. De Belina: „Nouveau procédè“, dans: „Compte-rendu“, Nr. 14, p. 765. Marmonier: „De la transfusione du sang“, Paris. „Lorain dans la Gazette medicale de Paris“, Nr. 32, p. 427. Braxton Hix: „Cases of Transfusion, etc. and Guy's Hosp.“ Repts. T. 14, p. 1—15. Mac Ewen in Glasgow: „Medical Journ.“, November, p. 128. Buchser: „Successfull case of Transfusion in Newyork medical Record“, October, p. 337. Lister: „Case of transfusion in Glasgow medical Journ.“, November. Sternberg: „Transfusion of blood and other liquids“, „Newyork med. Record“, October.

1870, Hüter: Die arterielle Transfusion im „Archiv für klinische Chirurgie“, Bd. 12, S. 1. Ein Fall von Kohlenoxydvergiftung durch Transfusion geheilt, in der „Berliner klinischen Wochenschrift“, Nr. 28, S. 341. Evers: Zur Casuistik der Transfusion, in Nr. 8, 9, 10 der „Deutschen Klinik“. Uterhart: Zur Lehre von der Transfusion in Nr. 4 der „Berliner klinischen Wochenschrift“. Schatz:

in der „Monatschrift für Geburtskunde“, S. 95. Michel: Transfusion mit Erfolg in der „Berliner Wochenschrift“. Massmann: „Beiträge zur Casustik der Transfusion des Blutes“, Berlin. Bresgen: „Die Lanzen-Nadelspritze zur Infusion und Transfusion beim Scheintod und in der Laryngoskopie“, Leipzig und Köln. De Belina: Note sur deux cas oú la transfusion a été pratiquée avec succes, „Gazette medicale de Paris, Nr. 2. Lemattre: La transfusion du sang, „Revue des deux Mondes. Janvier“, p. 387. Saklén: „Dissertation om transfusion“, Helsingfors. Cavaleri: „Annali universale“, p. 508. Albanese: Sette casi di transfusione, „Annali universali“, p. 125. „Inversione chronica“, etc. „Gazette clinica dello spedale civico di Palermo“, Nr. 10, 11. Freer: „Report of a vivisection“ in Boston, „Med. and. surg. Journal“, Jan. p. 26. Donnel: „Remarks on the operation of transfusion“, etc. „Dublin quaterly Journal of med. science“, November, p. 257. Thomas Beatty: „Transfusion successful in a case“, etc. „Dublin quaterly Journal“, Mai.

1871, Jürgensen: Vier Fälle von Transfusion in Nr. 21, 22, 25, 26 der „Berliner klinischen Wochenschrift“. Gusserow: Ueber hochgradigste Anämie Schwangerer, im „Archiv für Gynäkologie“, Bd. 2, S. 234. Bahrdt: Nitrobenzinvergiftung im „Archiv für Heilkunde“, Bd. 12, S. 320. Leisrink: Vier Fälle von Transfusion in Nr. 7 der „Berliner klinischen Wochenschrift“. Wilke: Ein Fall von Pyämie, geheilt durch arterielle Transfusion in der „Berliner klinischen Wochenschrift“ vom 25. März. Betz: „Memorabilien“, Heilbronn. Aschè: Neuere Mittheilungen über die Transfusion des Blutes in „Schmidt's Jahrbüchern“. De Belina: Transfusion du sang defibriné, „Gazette med. de Paris“, p. 46. Richardson: Sitzung der Medical soc. of London in der „Med. Times and Gaz.“, p. 264. Ruggi: Nuova cannula per la transfusione. „Rivista clinica di Bologna“, p. 223. De Christoforis

„La transfusione del sanque et le infusioni. Milano. Buscher: „A succesful case of transfusion“ in Newyork, „Med. Record“, p. 100. Sacklén: „Nord. med. Ark.“ III. 1.

1872, Kernig: Zwei Fälle von Transfusionen im Choleratyphoid in der „Petersburger medicinischen Zeitschrift“, September. Wilke: Ein Fall von Pyämie, geheilt durch arterielle Transfusion in der „Berliner klinischen Wochenschrift“ von 25. März. Leisrink: Vier Fälle von Transfusion in Nr. 7 der „Berliner medicinischen Wochenschrift.“ Rommeläre: Die Behandlung der Phosphor-Vergiftung, in „Bull. de Thér“, Brüssel, 29 Févr, p. 145. Legg Wickham: „Treatise on Haemophilia“, London.

1873, Gesellius: „Die Transfusion des Blutes“, Petersburg und Leipzig. Busch: Ein Fall von Unterbindung — mit darauffolgender Transfusion. „Archiv für klinische Chirurgie“, Berlin, Bd. 15, Heft 2, S. 475. Wolfs: Der Heber — der einfachste und vollkommenste Transfusions-Apparat, „Deutsche Zeitschrift für Chirurgie“, Bd. 2, Heft 6, S. 552. Heyfelder: Besprechung der Transfusion von Gesellius, „Deutsche Zeitschrift für Chirurgie“, Leipzig, Bd. 2, Heft 6, S. 572. Quinquand: Ueber das Verhalten des Hämoglobulin, „The London med. Record“, Nr. 36. Bauer: Zersetzungsvorgänge nach Blutentziehungen, „Zeitschrift für Biologie“, Bd. 8, Heft 4. Nicolai und Taburè: Thierversuche, „J. Dessertation“, Petersburg.

1874, Gesellius: „Zur Thierblut-Transfusion beim Menschen,“ Petersburg und Leipzig. Hasse: „Die Lammblut-Transfusion beim Menschen“, Petersburg und Leipzig. Steiner: Ueber den Stand der Transfusions-Frage, „Med. Wochenschrift“ Nr. 14, und zwei Thierblut-Transfusionen, „Med. Wochenschrift“ Nr. 16. Bruberger: Ueber Transfusion und ihren Werth im Felde, im Octoberhefte der „Deutschen -militärärztlichen Zeitschrift“. Heyfelder: „Kriegschirurgisches Vademecum“ S. 215, Petersburg und Leipzig. Schliep: Fall von directer arterieller Transfusion, „Ber-

liner klinische Wochenschrift", 19. Jänner. Heyfelder: Zur Lehre von der Transfusion, „Deutsche Zeitschrift für Chirurgie". Berlin, Bd. 4, Heft 4, S. 369; Heft 5 und 6, S. 496, dann Bd. 5, Heft 1, S. 108. Nicolas-Duranty: Versuche über Transfusion des Blutes, „Gaz. hebd. de med. et de chirg.", 27. Februar. Nagel und Tupper: Beitrag zur Transfusion, in der „Berliner klinischen Wochenschrift". Collin: Versuche an Thieren, in „Gaz. des hôp." Nr. 91. Béhier: Ein Fall von Transfusion, „Gaz. med. de Paris", 14. März. Beigl: Ueber die ersten Transfusionen, „Wiener med. Wochenschrift" Nr. 16; ein Fall in Nr. 23. Hirschmann: Ueber die Fibrinbildung, „Aerztl. Corresp.-Blatt für Böhmen", Februar. Injectionen von defibrinirtem Blute, „Med. Wochenschrift", S. 747.

1875, Ponfick: Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Transfusion, in „Virchow's Archiv", Bd. 62. Billroth: Zur Bluttransfusion, in Nr. 1, 2, 3, 4 der „Wiener med. Wochenschrift". Bruberger: Zur Transfusions-Frage, im Aprilheft der „Deutschen militär-ärztlichen Zeitschrift". Lannelonque: Injectionen von Chloral in Venen, „Gaz. des hôpitaux" vom 27. October 1874 und 23. März 1875. Heyfelder: Zur Lehre von der Transfusion, „Deutsche Zeitschrift für Chirurgie". Bd. 4, Heft 4—6. Panum: Zur Orientirung in der Transfusions-Frage, „Virchow's Archiv", Bd. 63, Heft 1—2.

Nr. 1.

ÜBERSICHT

der Transfusionen mit defibrinirtem Blute.

Jahr	Operateure	Blutmenge für eine Operation in Gramm	Ausgang: tödlich	Ausgang: nicht tödlich	Zahl	Bemerkung
1851	Polli	52·5	—	2	2	
1851	Polli	245·0	—	1	1	
1851	Chassaignac und Monneret .	140·0	1	—	1	
1852	Polli	210·0	—	1	1	
1853	Fenger	350·0	1	—	1	
1857	Larsen	210·0	1	—	1	
1858	Albanese	245·0	1	—	1	
1860	Braune und Schatz . , .	105·0	—	1	1	
1860	von Nussbaum	420·0	—	1	1	
1860	Neudörfer	52·5	1	—	1	
1860	Neudörfer	122·5	5	—	5	
1860	Breslau und Billroth . .	70·0	1	—	1	kurze Zeit nach der Operation.
1861	von Nussbaum	420·0	—	1	1	
1861	Neudörfer	70·0	1	—	1	
1862	Eckert und Rosza . . .	105·0	—	1	1	Heilung.
1862	von Nussbaum	350·0	1	—	1	
1863	Mathieu	210·0	1	—	1	unmittelbar nach der Operation.
1863	Hicks	210·0	1	—	1	
1863	Billroth	105·0	1	—	1	
1864	von Nussbaum	350·0	—	1	1	
1864	Simon	350·0	1	—	1	
1864	Charité-Abtheilung v. Traube	280·0	1	—	1	
1864	Wagner und Möller . .	210·0	1	—	1	
1864	Sommerbrodt	140·0	1	—	1	
1864	von Nussbaum	840·0	—	1	1	
1865	Mosler	52·5	2	—	2	
1866	Bernhard Beck	140·0	1	—	1	
1866	Mosler	210·0	1	—	1	
1866	von Gräfe	—	4	—	4	
1866	Mosler	140·0	—	1	1	

Jahr	Operateure	Blutmenge für eine Operation (Gramm)	Ausgang: tödlich	Ausgang: nicht tödlich	Zahl	Bemerkung
1866	Simon	122·5	1	—	1	
1866	Im preussischen Lazarethe zu Tauberbischofsheim .	157·5	1	—	1	
1866	Bernhard Beck	122·5	1	—	1	
1867	Benneke	35·0	1	—	1	9 Stunden nach der Operation.
1867	Demme	140·0	1	—	1	
1867	Neudörfer	140·0	1	—	1	
1867	Knauf	140·0	1	—	1	
1867	Schilz	227·5	1	—	1	
1867	Uterhart	350·0	1	—	1	
1867	Fischer	980·0	1	—	1	
1868	Betz	70·0	—	1	1	
1868	Zaunschin	87·5	—	1	1	
1868	Albanese	122·5	—	1	1	
1868	Mader	70·0	—	1	1	
1868	Hüter	350·0	—	1	1	
1868	von Belina	8·7	1	—	1	
1868	Mader	70·0	1	—	1	
1868	Uterhart	140·0	1	—	1	
1868	Ssutugin	210·0	1	—	1	
1868	Albanese	245·0	1	—	1	
1868	Lange und Bellina . . .	245·0	—	1	1	
1868	Schatz	9·0	—	1	1	
1868	von Bellina	210·0	1	—	1	
1868	Havemann	210·0	—	1	1	
1869	Uterhart, Busch	140·0	2	—	2	
1869	Lorain	175·0	1	—	1	
1869	Concato mit Loreta und Vella	175·0	1	—	1	
1869	Hüter	280·0	1	—	1	
1869	Hasse	350·0	1	—	1	
1869	Stöhr	385·0	1	—	1	
1869	Hüter . . . . . , .	420·0	1	—	1	
1869	König	420·0	1	—	1	

Jahr	Operateure	Blutmenge für eine Operation (Gramm)	Ausgang: tödlich	Ausgang: nicht tödlich	Zahl	Bemerkung
1869	Hüter und Mosler . . .	507·5	1	—	1	
1869	Hüter	350·0	1	—	1	
1869	Hüter	630·0	1	—	1	
1869	Concato	—	1	3	4	
1869	Albanese	105·0	—	1	1	
1869	Albanese	122·5	—	1	1	
1869	Hasse	175·0	—	1	1	
1869	Hasse	120·0	1	6	7	
1869	Hüter	280·0	—	1	1	
1869	Albanese	315·0	—	1	1	
1869	Hennig und Braune . . .	6·0	1	—	1	
1869	Albanese	87·5	1	—	1	
1870	Michel Carl	52·5	—	1	1	
1870	Schatz	—	—	1	1	
1870	Saklén	52·5	—	1	1	
1870	Hasse	30·0	—	1	1	
1870	Hasse	50·0	—	1	1	
1870	Poliklinik von König . .	105·0	—	1	1	
1870	Leisrink	122·5	—	1	1	
1870	Lehman	245·0	—	1	1	
1870	Jürgensen und Völkers .	437·5	—	1	1	
1870	Hüter	420·0	—	1	1	
1870	Jürgensen und Völkers .	665·0	—	1	1	
1870	Gusserow	210·0	1	—	1	
1870	Gusserow	105·0	1	—	1	
1870	Sichting und Stöhr . . .	210·0	1	—	1	
1870	Saklén	350·0	1	—	1	
1870	Stöhr	455·0	1	—	1	
1870	von Bellina	105·0	1	—	1	
1871	Saklén	52·0	1	—	1	
1871	Bart Robert	70·0	1	—	1	
1871	Simon	170·0	1	—	1	
1871	Leisrink	262·5	1	—	1	

Jahr	Operateure	Blutmenge für eine Operation (Gramm)	Ausgang: tödlich	Ausgang: nicht tödlich	Zahl	Bemerkung
1871	Kernig	280·0	1	—	1	Versuche bei Cholera-Typhoid.
1871	Kernig	332·5	1	—	1	
1871	Jürgensen und Völkers	315·0	1	—	1	
1871	Jürgensen und Völkers	580·0	—	1	1	
1871	Hüter	350·0	1	—	1	
1871	Löwenthal	420·0	1	—	1	
1871	Jürgensen und Völkers	612·5	1	—	1	
1871	Buscher	105·0	—	1	1	
1871	Leisrink	157·5	—	2	2	
1871	von Bellina	350·0	—	1	1	
1871	Wilke und Olshausen	770·0	—	1	1	
1871	Kernig	280·0	1	—	1	Experimente bei Cholera-Typhoid.
1871	Kernig	320·0	1	—	1	
1871	Jürgensen	350·0	—	1	1	
1871	Jürgensen	170·0	1	—	1	
1871	Jürgensen	375·0	—	1	1	
1871	Czerny	—	1	—	1	zwei Transfusionen bei einer Person.
1871	Betz	—	—	1	1	
1872	Hasse	150·0	—	1	1	Besserung, Tod 6 Wochen nach der Transfusion.
1872	Hasse	60·0	—	1	1	Besserung, Tod nach 28 Tagen durch Lungenblutung.
1872	Hasse	150·0	—	1	1	
1872	Hasse	30·0	1	1	2	
1872	Hasse	30·0	—	1	1	Besserung, 40 Tage nach der Transfusion, Tod durch Schwäche.
1872	Busch	180·0	1	—	1	
1873	Hasse	90·0	—	1	1	
1873	Hasse	120·0	—	1	1	Besserung durch 6 Monate.
1873	Die Aerzte der Petersburger medicinischen Klinik	350·0	1	—	1	Tod durch Lufteintritt.
1873	Czerny	150·0	—	1	1	
1873	Berns	—	2	—	2	
1874	Billroth	105·0	1	—	1	
	Summa	—	86	61	147	

ÜBERSICHT

der Thierblut-Transfusionen beim Menschen.

Jahr	Operateure	Depletion in Gramm	Menge des überleiteten Blutes in Gramm	Blut-Gattung	Methode	Erfolg: Heilung	Erfolg: Besserung	Erfolg: Tod durch Transfusion	Erfolg: Tod durch Krankheit	Anzahl
1666	Riva	—	—	Lammblut	Directe Ueberleitung	—	1	—	—	1
1667	Denis u. Emmerez . .	—	212	Kalbs-Schlagaderblut	dto.	—	—	—	1	1
1667	Lower u. King	245	385	Lamms-Kopfschlagaderblut	dto.	Experiment am Gesunden, blieb gesund				1
1667	Emmerez und Denis . .	105	315	dto.	dto.	1	—	—	—	
1667	King	280	490	dto.	dto.	Experiment am Gesunden, blieb ges.				1
1667	Denis u. Emmerez . .	455	630	Kalbs-Schenkelschlagaderblut	dto.	1	—	—	—	1
1667	Denis u. Emmerez . .	350	700	Lamms-Schenkelschlagaderblut	dto.	Experiment am Gesunden, blieb gesund				1
1667	Riva	—	—	Hammelschlagaderblut	dto.	—	1	—	—	1
1667	Riva	—	—	dto.	dto.	—	—	—	—	1
1667	Riva	—	—	dto.	dto.	—	1	—	—	1
1668	Paul Manfred	—	—	Widder-Kopfschlagaderblut	dto.	—	1	—	—	1
1668	Purmann und Kaufmann	—	—	Lamms-Kopfschlagaderblut	dto.	—	2	—	—	2
1668	Purmann und Wesslein .	—	—	dto.	dto.	—	1	—	—	1
1668	Denis . . .	—	420	Lamms-Schlagaderblut	dto.	—	1	—	—	1
1668	Purmann und Kaufmann	Grosse Menge	Gleiche Menge	Lamms-Kopfschlagaderblut	dto.	—	1	—	—	1
1792	Russel . . .	Die gesammte Blutmenge	Alles Blut von 2 Lämmern	Lamms-Schlagaderblut	dto.	1	—	—	—	1

Jahr	Operateure	Depletion (in Gramm)	Menge des überleiteten Blutes (in Gramm)	Blut-Gattung	Methode	Erfolg: Heilung	Erfolg: Besserung	Erfolg: Tod durch Transfusion	Erfolg: Tod durch Krankheit	Anzahl
1839	Bliedung . .	—	175	Ganzes Blut-aderblut eines Bockes	Spritze	1	—	—	—	1
1847	Sokolow . .	—	—	—	—	—	1	—	—	1
1860	Esmarch . .	—	490	Defibrinirtes Kalbsblut	Spritze	—	—	—	1	1
1871	Die Spitals-ärzte zu Wilmington	—	280	Lamms-Kopf-Schlagader-blut	Directe Ueber-leitung	1	—	—	—	1
1873	Steiner . .	—	—	Hundeblut	—	—	1	—	—	1
1873	Steiner . .	—	—	Lammblut	—	—	1	—	—	1
1873	Hasse . . .	—	150	dto.	Direct, mit dem eigenen Apparat	4	—	—	—	4
1873	Hasse . . .	—	200	dto.	dto.	1	1	—	—	2
1873	Hasse . . .	—	110	dto.	dto.	1	1	—	—	2
1873	Gesellius, Heyfelder und Rautenberg	—	70	Schafbock-Schlagader-blut	dto.	—	1	—	—	1
1873	Gesellius, Heyfelder und Rautenberg	—	140	Lammblut	dto.	1	—	—	—	1
1874	Beigel . . .	—	175	—	dto.	—	—	—	—	1
1874	Heyfelder und Russel . .	—	—	Venöses Lammblut	Experimente an Sterbenden				6	6
1874	Heyfelder und Russel . .	—	—	dto.	ohne bestimmten Erfolg				—	8
1874	Heyfelder und Russel . .	—	—	dto.	dto.	6	6	—	—	12
1874	Bruberger .	—	—	Hammelblut	dto.	1	—	—	—	1
1874	Heyfelder .	—	240	Lammschlag-aderblut	direct, Apparat Hasse	—	2	—	—	2
1874	Heyfelder .	—	150	dto.	dto.	—	1	—	—	1
1874	Heyfelder .	—	300	dto.	dto.	1	—	—	—	1
1874	Schals . . .	—	—	dto.	dto.	—	—	—	1	1
1874	Hasse . . .	—	100	dto.	dto.	—	2	—	—	2
1874	Hasse . . .	—	72	dto.	dto.	—	1	1	—	2
1874	Hasse . . .	—	150	dto.	dto.	2	—	—	—	2
1874	Hasse . . .	—	180	dto.	dto.	—	1	—	—	1
Summa	8, ohne bestimmten Erfolg 3, Experimente an Gesunden.					24	27	1	10	73

ÜBERSICHT

der Transfusionen mit ganzem Menschenblut.

Jahr	Operateure	Blutmenge für einen Fall in Gramm	Ausgang: tödlich	Ausgang: nicht tödlich	Zahl	Bemerkung
1819	Blundell und Cline . .	455·0	1	—	1	
1819	Blundell	—	1	—	1	
1820	Blundell	140·0	1	—	1	
1820	Blundell	560·0	1	—	1	
1820	Blundell	122·5	—	1	1	
1825	Blundell und Waller .	140·0	—	1	1	
1825	Brigham	420·0	—	1	1	
1825	Blundell und Uvins . .	420·0	—	1	1	
1825	Blundell und Doubleday	490·0	—	1	1	
1825	Blundell	210·0	1	—	1	
1825	Doubleday	—	1	—	1	
1826	Waller und Doubleday .	315·0	—	1	1	
1826	Jewell	140·0	1	1	2	
1826	Doubleday	280·0	—	1	1	
1826	Ralf	140·0	—	1	1	
1826	Bongard	157·5	1	—	1	
1827	Waller	280·0	—	1	1	
1827	Barton-Brown . . .	175·0	—	1	1	
1827	Douglas-Fox	140·0	—	1	1	
1828	Klett	105·0	—	1	1	
1828	Howel, Ravis und Doubleday	525·0	—	1	1	
1828	Clement	525·0	—	1	1	
1828	Clarke und Pritchard .	560·0	—	1	1	
1828	Schrägle und Klett . .	70·0	—	1	1	
1829	Blundell und Lambert .	280·0	—	1	1	
1829	Danjau.	560·0	1	—	1	
1829	Savy, Goudin, Bind und Philipott	140·0	—	4	4	

Jahr	Operateure	Blutmenge für einen Fall in Gramm	Ausgang tödlich	Ausgang nicht tödlich	Zahl	Bemerkung
1830	Soden	—	—	1	1	
1830	Dieffenbach	—	—	1	1	
1830	Dieffenbach	70·0	1	—	1	
1830	Ingleby	140·0	—	1	1	
1830	Roux	350·0	1	—	1	
1830	Kilian	70·0	—	1	1	
1830	Dieffenbach	840·0	1	—	1	
1831	Routh und Walton . .	1050·0	1	—	1	
1831	Die Internen im Hôtel				1	
	Dieu	350·0	1	—	1	
1831	Dieffenbach	105·0	1	—	2	
1831	Dieffenbach	175·0	1	1	1	
1831	Kilian	70·0	—	1	1	
1831	Kilian	105·0	—	1	1	
1832	Josenhanns	315·0	1	—	1	
1832	Blasius.	40·0	1	—	1	
1832	Crosse	350·0	1	—	1	
1833	Schneemann	262·5	—	1	1	
1833	Bickersteth	385·0	—	1	1	
1833	Walton	420·0	—	1	1	
1833	Baner	455·0	—	1	1	
1833	Hörnig.	—	—	1	1	
1833	Scott	—	1	—	1	
1834	Ashwell und Twedie .	490·0	1	—	1	
1834	Routh	315·0	1	—	1	
1834	Kilian	175·0	—	1	1	
1835	Stokes	315·0	1	—	1	
1835	Turner.	175·0	—	1	1	
1835	Healy	140·0	—	1	1	
1838	Berg	70·0	—	1	1	
1839	Collins.	350·0	1	—	1	
1840	Richard Oliver . . .	770·0	—	1	1	

Jahr	Operateure	Blutmenge für einen Fall in Gramm	Ausgang tödlich	Ausgang nicht tödlich	Zahl	Bemerkung
1840	Lane	175·0	—	1	1	
1840	May	857·0	1	—	1	
1840	Wolf	—	5	—	5	
1842	Neumann	70·0	1	—	1	
1842	Ritgen	70·0	1	—	1	
1842	Blasius	140·0	—	1	1	
1842	Wolf	—	—	1	1	
1842	Abele	—	—	1	1	
1842	Ritgen	—	1	—	1	
1842	Neumann	—	1	—	1	
1843	Bayer	—	1	—	1	
1844	Bery	70·0	—	1	1	
1845	Brown	140·0	—	1	1	
1848	Waller und Greaves .	770·0	—	1	1	
1848	Uyterhoeven und Bonyard	210·0	1	—	1	
1850	Uyterhoeven und Bonyard	70·0	1	—	1	
1850	Nélaton	332·5	1	—	1	
1851	Masfen	315·0	—	1	1	
1851	Marmonier	280·0	—	1	1	
1851	Marmonier	105·0	—	1	1	
1851	Devay und Desgranges .	210·0	—	1	1	
1851	Sacristan	210·0	—	1	1	
1851	Simon	560·0	1	—	1	in London.
1852	Luigi Prejalmini . . .	35·0	—	1	1	
1852	Schneemann	—	2	—	2	
1852	Turner und Wells . .	105·0	1	—	1	
1853	Touvenet	210·0	1	—	1	
1854	Maisonneuve	—	1	—	1	
1856	Simson	—	—	1	1	
1856	Higginson	245·0	1	—	1	

Jahr	Operateure	Blutmenge für einen Fall in Gramm	Ausgang tödlich	Ausgang nicht tödlich	Zahl	Bemerkung
1856	Higginson	420·0	1	—	1	
1856	Higginson	—	1	—	1	
1856	Higginson	175·0	1	1	2	
1856	Heine und Knauf . .	175·0	1	—	1	
1857	Martin	140·0	—	1	1	
1857	Wheatkroft	595·0	—	1	1	
1857	Wheatkroft	840·0	—	1	1	
1857	Higginson	—	—	1	1	
1857	Lever und Bryant . .	210·0	1	—	1	
1858	Dutems	—	—	1	1	
1860	Michaux	140·0	—	1	1	
1860	Higginson	350·0	—	1	1	
1861	Blasius	140·0	1	—	1	
1861	Mayer	140.0	1	—	1	
1861	Martin	315·0	—	1	1	
1862	Weikert	—	1	—	1	
1862	Braxton-Hix	210·0	2	—	2	
1863	Braun	35·0	—	1	1	
1863	Thorne	70·0	—	1	1	
1863	v. Nussbaum	525·0	—	1	1	
1865	Thomas	70·0	—	1	1	
1866	Gentilhomme	140·0	—	1	1	
1866	Martin und Badt . .	227·5	—	1	1	
1867	Martin und Badt . .	105·0	—	1	1	
1867	Roussel	140·0	—	1	1	
1867	Rautenberg u. Grünewald	140·0	1	—	1	
1868	Bramann	122·5	—	1	1	
1868	Rautenberg	140·0	—	1	1	
1868	Buchser	105·0	—	1	1	
1869	Buchser	105·0	—	1	1	
1869	Braxton-Hix	70·0	6	—	6	
1869	Braxton-Hix	140·0	2	—	2	

Jahr	Operateure	Blutmenge für einen Fall in Gramm	Ausgang tödlich	Ausgang nicht tödlich	Zahl	Bemerkung
1869	Lorain	175·0	1	—	1	
1869	Lister	560·0	1	—	1	
1869	Braxton-Hix	280·0	2	—	2	
1870	Barbieri und Cavaleri .	105·0	—	1	1	
1870	Beatty	227·5	—	1	1	
1870	Martin	350·0	—	1	1	
1870	von Belina	350·0	—	1	1	
1874	Heyfelder und Köcher .	420·0	—	1	1	Schlagaderblut in die Vene, Heilung.
1874	Heyfelder und Köcher .	245·0	—	1	1	
1874	Roussel und Heyfelder .	220·0	—	1	1	bedeutende Besserung.
1874	Dieselben im Maria-Magdalenen-Hospitale zu Petersburg	300·0	1	—	1	Paliativ-Operation, Tod 3 Tage nach der Operation.
1874	Dieselben in der Klinik des Professors Korschenefsky zu Petersburg	280·0	—	1	1	Heilung.
1874	Dieselben in der Klinik des Professors Korschenofsky zu Petersburg	200·0	1	—	1	
1874	Dieselben im Lazarethe des Smolnaischen Institutes	200·0	1	—	1	Paliativ-Operation im Sterbezustande.
1874	Die Aerzte des Marine-Hospitales zu Kronstadt	200·0	—	1	1	Heilung.
1874	Roussel	300·0	—	1	1	Heilung des Skorbutes, Ermöglichung einer grossen Operation.
1874	Roussel	250·0	—	1	1	Heilung.
1874	Die Aerzte des Marine-Hospitales zu Petersburg	230·0	—	1	1	Heilung.
1874	Béhier	80·0	—	1	1	Heilung.

Jahr	Operateure	Blutmenge für einen Fall in Gramm	Ausgang: tödlich	Ausgang: nicht tödlich	Zahl	Bemerkung
1874	Roussel und Heyfelder mit mehreren Aerzten des Gefängniss-Lazarethes zu Petersburg	300·0	—	1	1	Beide Operationen an einem Kranken, vollkommene Heilung
1874	Roussel und Heyfelder mit mehreren Aerzten des Gefängniss-Lazarethes zu Petersburg	110·0	—	1	1	
1874	Roussel und Heyfelder	260·0	—	1	1	Heilung
1874	Dieselben und Aerzte des Gebärhauses zu Petersburg	110·0	—	1	1	Heilung
1874	Dieselben in der Klinik des Professors Eichwald zu Petersburg .	300·0	—	1	1	Heilung
	Summa		71	91	162	

16. Die Verwerthbarkeit der Transfusion auf dem Schlachtfelde.

Es wird wohl Niemand bezweifeln, dass dort, wo durch den plötzlichen Verlust ganzer Körpertheile, durch die Eröffnung grosser Schlag- und Blutaderstämme, dort, wo durch raschen Verlust grosser Blutmassen bei vollkommen gesunden Menschen das Leben im höchsten Grade gefährdet ist, ein künstlicher Ersatz des Lebenssaftes dringend geboten und hiemit die Transfusion am Schlachtfelde in erster Linie angezeigt sei. Wenn die Transfusion bisher noch nie auf den Hilfs- und Verband-Plätzen ausgeführt wurde, so müssen es wohl andere Gründe sein, welche diess verhindert haben, als die lebensrettende Anzeige allein. Diese Gründe liegen theils darin, dass die genannte Operation bis zur jüngsten Zeit überhaupt weniger bekannt war, und dass man im Allgemeinen kein Vertrauen zu derselben hegte, andererseits in der Gefährlichkeit und in den ungeheuren technischen Schwierigkeiten, welche sich derselben, insbesondere am Schlachtfelde, entgegenstellen. Da aber die Hilfe in einzelnen Fällen dringendst geboten erscheint, da bei den durch massenhaften Blutverlust kalt, ohne Herz- und Pulsschlag, ohne Athem, bewusstlos und in Agonie daliegenden Krieger, dessen Leben nach dem Ermessen des gewiegten Militär-Chirurgen verwirkt ist — Alles angewendet werden darf und muss; da die Humanität und die eigenen Standespflichten gebieten, Alles zu ersinnen und zu versuchen, um ein Menschenleben zu retten, so wollen wir, gestützt auf den heutigen Standpunkt des Wissens, der Resultate, und der Technik der Transfusion, dieselbe zum Wohle der fechtenden Heere möglichst verwerthen.

Im „Daheim“ Nr. 4, Jahrgang 1874, hat Paul Niemeyer einen interessanten populären Artikel über die Transfusion veröffentlicht. Niemayer ist ein Anhänger der Transfusion mit Menschenblut und zwar vorzüglich aus dem Grunde, weil man

den Apparat von Roussel aus Genf überall, auch auf dem Schlachtfelde gebrauchen und weil mit diesem jeder Militärarzt, ja sogar jeder Lazarethgehilfe oder Feldapotheker die lebensrettende Operation ohne Weiteres vornehmen kann. „Daheim" bringt dazu zwei Bilder, angeblich nach Skizzen von Roussel; das eine zeigt, wie ein junger Arzt einer interessanten, auf dem Bette ruhenden, blutlosen jungen Dame mit dem Roussel'schen Apparat, welcher mit dem Arme einer reizenden jungen Frau verbunden ist, subcutan die leere Blutader der Ellenbeuge eröffnet hat. Die zweite Zeichnung ist ein verödetes Schlachtfeld — in der Ferne tragen zwei Sanitätssoldaten auf einer Bahre einen Verwundeten. Im Schosse eines starken Krankenträgers ruht im Vordergrunde, im Schatten eines Baumes ein durch Blutverlust ohnmächtiger Verwundeter. Ein Tourniquet ist um den Schenkel des verwundeten Kriegers geschlungen und am Arme des halbentkleideten Krankenträgers befindet sich schon der Roussel'sche Apparat. Ein Lazarethgehilfe, oder sonst ein militärisches Surrogat, ist bemüht, subcutan die Lancette des Apparates in die unsichtbare Blutader zu stossen. Zu diesen sehr populären Bildern fügt Gesellius einige Randglossen hinzu. Er vermisst nämlich ein Feldfeuer mit einem darüber hängenden Kessel mit heissem Wasser. Letzteres ist doch für den genannten Apparat unumgänglich nothwendig — woher sollen es demnach die Sanitätsleute nehmen? Nicht einmal eine Weingeist- oder Petroleumflamme zum Wasserwärmen ist zu sehen — obwohl Regen und Wind im Felde sie kaum schonen würden.

Auch der Operateur, welcher auf dem Schlachtfelde die Lancette des Apparates in eine blutleere und daher unsichtbare Blutader subcutan richtig einstossen soll — müsste von einer ganz ausserordentlichen Geschicklichkeit sein. Im Kriege wird das Gefühl des Mitleides beim Soldaten durch den Kampf, sowie durch die schauerlichsten Blutscenen und den massenhaften Jammer abgestumpft, noch mehr beim Sanitätssoldaten, es ist daher ausserordentlich fraglich, ob sich Jemand zu diesem Opfer hergeben wird. Zur Vertheidigung des

Vaterlandes, für Kaiser und Reich muss wohl der Soldat sein Blut vergiessen, das ist seine Mannespflicht, sein Eid, aber sein Blut für Freund und Feind, für ihm ganz Fremde herzugeben, sich durch einen Aderlass schwächen und für einige Tage krank machen zu lassen — zu dem kann man Niemanden bereden noch zwingen! Oder sollte man diess etwa durch Armeebefehle durchsetzen? Und wenn sich auch wirklich ein Soldat dazu anerbieten und hergeben wollte, so sollte man diese persönliche Blutsteuer zurückweisen, weil der Krieger im Kampfe andere Pflichten hat und anderen höheren Zwecken geweiht ist. Auch werden mit jeder Truppe, mit jeder Sanitäts-Abtheilung Säugethiere geführt, deren Blutkörperchen kleiner sind, als die des Menschen, welche sich daher vollkommen zur Transfusion eignen. Selbst im Falle gar kein anderes Thier zu haben wäre, obwohl es beim Heere nie an Lämmern und Kälbern fehlen kann, so ist immer irgend ein herrenloser Hund bei der Truppe. Gewiss hat Hundeblut dieselbe Wirkung wie Lammblut, die Blutkörperchen des Hundes sind kleiner als die des Menschen; der Hund geniesst eine dem Menschen analoge gemischte Kost, es ist daher die Frage, ob Hundeblut nicht entschieden günstiger wirkt als Lammblut? Wenn auch gewisse hergebrachte Vorurtheile in Zeiten der Ruhe gegen das Hundeblut sprechen, so bin ich doch vollkommen überzeugt, dass im Momente der Lebensgefahr Niemand sich dagegen weigern wird und ich finde die arterielle Transfusion mit Hundeblut auf dem Schlachtfelde sehr opportun. Je kleiner und magerer das Thier, dem man unbedingt die Schnauze und die Augen verbinden muss, desto geeigneter ist es zu einer Transfusion. Ersteres ist wohl nothwendig, um das jammervolle Herumblicken und das Geheul zu verhindern, wodurch der Operateur und die Umgebung gestört wird.

Hundeblut gerinnt viel schneller als Menschenblut, auch ist Angst und Schmerz bei Hunden von grossem Einfluss, Viborg sah einen Hund noch vor Beginn einer beabsichtigten Operation einer Balggeschwulst der Bauchdecke sterben. Sonst läge

es wohl am nächsten, das Blut des Hundes, des steten Hausgenossen zu verwerthen. Die Phantasie des fast irrsinnigen Baccalaureus Theologiä Arthur Coga hat zuerst auf das Lamm hingewiesen: denn Christus war das Lamm Gottes und im Lammblute lag eine symbolisch-mystische Bedeutung. In der Praxis hat wohl die stoische Ruhe und die wahre Lammsgeduld, mit welcher dieses Thier die Operation an sich ergehen lässt, dem erwähnten Blute stets vor dem Hundeblute den Vorzug eingeräumt.

Gewiss ist Jeder, der die ausgezeichnete Monographie über „Die Transfusion des Blutes etc." von Franz Gesellius, Petersburg 1873, gelesen hat, über die Summe des Gebotenen und die Masse der neuen Thatsachen entzückt, es eröffnet sich uns eine neue Fernsicht und berechtigt uns zur Hoffnung, dass die zu erwartende Glanzperiode der Transfusion unbedingt auch der Kriegschirurgie zum Besten gereichen werde.

Der Vorschlag dieses gefeierten Schriftstellers, Physiologen und Arztes, „dass jeder Truppentheil, welcher in's Gefecht rückt, in Zukunft einen zur Transfusion bereits hergerichteten Hammel, welcher auf den Schultern eines Soldaten getragen wird, mit sich führen solle", ist durchaus nicht übertrieben, nichts weniger als theoretisch, sondern eine ganz geniale Idee. Es war durchaus nicht das Entzücken, in welches Gesellius gerathen ist, als er seine Ideen so rasch und erfolgreich durch Hasse in das Leben der Praxis eingeführt sah, welches diese Worte dictirte, sondern die feste moralische Ueberzeugung, dass die Transfusion bei Verblutungen das wichtigste Hilfsmittel sei, welches man auf dem Schlachtfelde nicht entbehren könne!

Hermann Demme hebt in seinen militär-chirurgischen Studien, Würzburg 1863, die Wichtigkeit der Thierblut-Transfusion für die Militär-Chirurgie besonders hervor: Zahlreiche Experimentatoren wiesen nach, dass die Gefahr einer heterogenen Transfusion einzig und allein in dem Missverhält-

nisse zwischen den Blutkörperchen und dem Kaliber des betreffenden Capillarsystemes begründet sei; dass die Transfusion zwischen verschiedenartigen Thieren von demselben kräftigen Erfolge gekrönt sei, wenn nur die Blutkörperchen des gebenden Thieres gleich gross oder kleiner als die des empfangenden Thieres sind. Die grössten physiologischen Forscher standen nicht an, in der ungestraften Benützung des Säugethier-Blutes beim Menschen eine unumstössliche Thatsache zu erblicken. Gerade darin liegt der Grund, welcher der Einführung der Thierblut-Transfusion in die Kriegschirurgie den grössten Vorschub leisten wird. Es bedarf künftig nicht mehr des heroischen Blutopfers eines gesunden Nebenmenschen, das Schlacht- und Zugvieh kann mit demselben Nutzen verwerthet werden. Bei der leichten Erlangbarkeit des Thierblutes wird man grössere Mengen injiciren und die Operation öfters wiederholen können, was man beim Menschenblute oft aus humanen Rücksichten zum Nachtheile des Operations-Erfolges vermeiden musste. Am geeignetesten erscheinen jene Säugethiere, deren Blutkörperchen-Durchmesser kleiner ist, als der des Menschen, demnach Lämmer, Schafe, selbst Pferde und Rinder.

Für Verbandplätze und Kriegslazarethe, nach grossen Schlachten, sind ältere Lämmer mit Vortheil zu verwenden, da sie zu mehreren Transfusionen benützt werden können. Hasse hegt die feste Hoffnung, dass die Lammblut-Transfusion in der Kriegs-Chirurgie eine grosse Rolle spielen werde.

Gewiss ist die Methode von Gesellius sehr einfach und der ganze Transfusions-Apparat besteht aus einer $5^1/_2$ Centimeter langen Glasröhre, welche jeder Glasbläser, Jeder, der nur ein wenig mit dem Löthrohre umgehen kann, fast ohne Kosten herstellen kann. Der Kautschuk anderer Vorrichtungen wird durch das Freipräpariren der Carotis ersetzt, wodurch Biegsamkeit und Elasticität hergestellt wird. Die Anwendung von warmem Wasser zur Verhütung der Gerinnung ist bei der Kürze des Blutweges nicht nothwendig. Um Zeit zu gewinnen, kann man schon prä-

parirte Lämmer auf den Verbandplatz bringen und bereit halten. Es wird die Carotis nach der früher angegebenen Methode blosgelegt, peripherisch unterbunden, durchschnitten und die Canüle eingebunden. Um den Kreislauf des Blutes nicht zu hemmen und um jede Gerinnung in dem eingebundenen Theile der Carotis zu verhindern, führt man das Venenende *B* der Glascanüle F. IV. in die durchschnittene Schlagader und befestigt *B* daselbst mit einer auflösbaren Schlinge. Um Alles warm zu halten, wird die Halswunde des Thieres mit einigen Stichen zugenäht und das Lamm kann jetzt, bei hergestelltem Kreislauf, stundenlang seiner Bestimmung entgegenharren. Soll die Transfusion beginnen, so wird die Schlinge sanft gelöst und das Blutaderende der Canüle aus dem Kopftheile der Lammes-Schlagader herausgezogen. Noch ist darauf zu achten, dass die Stellung des Lammes zum Arme oder Fusse des Menschen eine richtige sei, damit die heraushängende Lammes-Schlagader nicht unter einen zu starken Winkel gebeugt und geknickt werde. Durch dieses könnte der Blutstrom in der Schlagader gestört, gehemmt, nach Umständen auch ganz unterbrochen werden und es könnten Gerinnsel entstehen.

Die Frage, ob die Transfusion auf dem Schlachtfelde eine Berechtigung habe, konnte wohl früher gestellt werden, heute wäre sie anachronistisch. Früher konnte man die Einwendung machen, dass Menschenblut auf dem Schlachtfelde schwer zu erlangen und principiell eine andere Bestimmung habe, dass das Defibriniren zu viel Zeit wegnehme und in vielen Kampfmomenten ganz unmöglich sei, dass die Operation selbst zu umständlich, zu complicirt, leicht dem Verderben unterliegende Apparate erfordere und dass der Militärarzt auf dem Schlachtfelde ganz andere und viel wichtigere Verrichtungen habe, als die Vornahme einer Transfusion. Heute, wo es evident nachgewiesen ist, dass Thierblut dasselbe leiste, wie Menschenblut, heute, wo das Defibriniren, Dank den ausgezeichneten Leistungen von Gesellius, der Geschichte anheimgefallen ist, heute, wo die Methode der Thierblut-Transfusion eine so einfache, eine so

gesicherte geworden ist, hat sich diese Frage von selbst beantwortet.

Nachdem eine hervorragende Capacität, wie O. Heyfelder, in seinem „Kriegschirurgischen Vademecum", Petersburg, 1874, die Blutüberführung in die Venen unter jene Operationen an den Gefässen aufgenommen hat, welche unter Umständen am Schlachtfelde angezeigt sind und ausgeführt werden müssen, wird wohl heute kein Militärarzt mehr die Transfusion bei gegebener Anzeige unterlassen können!

Ich will mit diesem nicht sagen, dass wir bei jedem Verblutenden die Transfusion vornehmen und die bisher so bewährten Hilfsmittel vernachlässigen werden, im Gegentheil, wir werden mit mehr Fleiss als früher die Unterbindungen cultiviren, wir werden der Einwicklung der Extremitäten mit elastischen Binden im Sinne Esmarch's volle Aufmerksamkeit zuwenden, wir werden auch kalte Begiessungen und die Einleitung des künstlichen Athmens nicht verabsäumen. Wenn uns aber alles Angeführte verlässt oder durch die Höhe der Situation schon im Vorhinein keinen Erfolg verspricht, so werden wir unbedingt, gestützt auf die bisherigen reichen Erfahrungen und auf die diesen Act verantwortenden und befürwortenden, anerkannten Autoritäten, die Transfusion auf dem Schlachtfelde mit allem Fleisse vornehmen.

Ich möchte alle Gründe der Erfahrung und alle Mittel der Beredsamkeit aufbieten, um das Segenbringende der Transfusion auf dem Schlachtfelde nachzuweisen und appellire nicht nur an den Verstand und die hohe Einsicht, sondern auch an das Gefühl meiner Leser! Denken wir uns einen bleichen, fast kalten, nach erschöpfender Blutung mit dem Tode ringenden Soldaten; wir haben alle Hilfsmittel erschöpft, oder die bewährte Erfahrung und der gewiegte Blick sagt uns gleich, dass von der Anwendung der früher angeführten Behelfe nichts mehr im vorliegenden Falle zu erwarten ist. Sollen wir die Hände müssig in den Schoss legen, sollen wir die Transfusion deswegen nicht vornehmen, weil sie schwierig und beschwerlich auszuführen ist,

oder weil diese Operation ein bestimmtes Mortalitäts-Procent hat? Durchaus nicht — der Tod droht, es ist da nichts mehr zu verlieren, Humanität und Gewissen werden uns drängen, das zu unternehmen, was nach dem heutigen Standpunkte der Erfahrung und der Wissenschaft kein Arzt mehr lassen kann. Auf dem Schlachtfelde ist wohl die Todesgefahr nach oder bei erschöpfenden Blutungen, so wie der als Folgezustand damit zuweilen verbundene Scheintod die Hauptanzeige zur Vornahme der Operation. Anders verhält es sich in den Kriegslazarethen. Heifelder gesteht selbst: „Hätte ich 1870 bis 1871 die directe Lammblut-Transfusion in ihrem Werth und in der Leichtigkeit ihrer Durchführung schon gekannt, ich würde der Mehrzahl der verhungerten und herabgekommenen Verwundeten aus Metz frisches Blut infundirt und dann erst grosse Operationen vorgenommen haben".

In den Aphorismen aus meinem Tagebuche, „Miltärärztliche Zeitung", Wien 1862, Nr. 7—15, habe ich hochgradige Fälle von Noma typtosa der 1848 zu Mailand gefangenen Piemontesen beschrieben. Ich erinnere mich dieser Krankheitszustände noch sehr lebhaft und hege heute die feste Ueberzeugung, dass ich durch die Transfusion Manchem dieser Unglücklichen hätte das Leben verlängern, Manchem Genesung hätte spenden können, während sie damals Alle unrettbar zu Grunde gegangen sind.

Durch eine grosse Zahl von Versuchen an Thieren und an Menschen ist es zur unumstösslichen Thatsache geworden, dass die Transfusion das eminenteste Rettungsmittel bei Verblutungen sei; dort, wo uns alle Versuche und Behelfe verlassen, dort, wo der Scheintod in den wirklichen Tod überzugehen droht, sind wir noch im Stande, durch die Blutüberleitung Lebenszeichen hervorzubringen.

Als Zeitpunkt der Vornahme der Operation auf dem Schlachtfelde muss man bestimmen: Nicht zu spät, demnach möglichst früh.

Die Apparate, mit welchen die Transfusion auf dem Schlachtfelde vorzunehmen ist, müssen selbstverständlich die

möglichst einfachen sein. Wir haben nur die Wahl zwischen dem bereits früher beschriebenen Apparat von Hasse, 2 Glascanülen, 2 Gummiröhren, 1 Arteriennadel und 2 Quetschhähne. Ferners zwischen dem vorletzten Apparat von Gesellius — 2 silberne Einsatzcanülen mit einem gläsernen Zwischenstück — und endlich seinem letzten, einer einfachen gläsernen Röhre Fig. Nr. IV.

Ich glaube, dass es keinem Zweifel unterliegen kann, dass die letzt angeführte in natürlicher Grösse dargestellte Glasröhre von diesen drei Instrumenten wegen ihrer Einfachheit das Geeignetste sei.

Hiezu will ich nur bemerken, dass die einfache Röhre von Gesellius, obwohl das Zweckmässigste, dennoch mir einen leichten Anstand geboten hat. Das Arterien-Ende der Röhre ist nämlich ganz gerade, was zuweilen Veranlassung bietet, dass die Schlagader an der Einbindungsstelle geknickt oder unter einem starken Winkel gebogen wird, diess suchte ich bei meinen Thierversuchen dadurch zu vermeiden, dass ich der Röhre auch am Arterien-Ende eine leichte Krümmung gab: Fig. Nr. V. Es ist auch gar nicht nothwendig, dass die Oeffnung am Arterien-Ende sehr enge sei, es ist genügend, wenn sich die Röhre etwas verjüngt, um leicht in die Schlagader geschoben zu werden. Eine seichte Kerbung oder ein Eindruck hat den Zweck, der Einbindungsschlinge als Unterstützung zu dienen und ein etwaiges Abrutschen zu verhindern.

Leider benöthiget die Operation eine sorgfältige und einleitende Vorbereitung, welche eine oft schwer wiegende Zeit in Anspruch nimmt, wenn aber zwei Militärärzte sich gleichzeitig mit derselben befassen, so kann dieselbe dennoch rasch von Statten gehen. Ich abstrahire selbstverständlich vom Hilfsplatze und spreche nur vom Verbandsplatze, wo immer mehrere Aerzte, sowie der Divisions-Chefarzt, gegenwärtig sind. Schlachtvieh ist bei einer mobilen Truppe stets vorhanden, Lämmer, Kälber, auch Hunde eignen sich am besten, aber auch Rinder und alte Schafe können verwendet werden. Ein 2—3monatliches Lamm,

welches zu 3—4 Transfusionen, die aufeinander folgen, benützt werden kann, sollte bei jeder Mannschafts- oder Officiers-Menage einer Sanitäts-Abtheilung bereit gehalten werden. Es wird doch so vieles, darunter manches Unwesentliche im Felde herumgeschleppt, also warum nicht ein Lamm, welches schlüsslich verspeist werden kann? Kranke oder bereits benützte Thiere sollen nicht verwendet werden. Das Transfusions-Thier wird auf dem bereits früher beschriebenen Brette, welches bei der Sanitäts-Abtheilung mitzuführen kommt, befestigt. Im Nothfalle kann jedes Brett benützt werden, ich habe ein Lamm mit ganz gutem Erfolge und zweckmässig auf einen gerollten Mantel fixirt, wie dieses in der Fig. Nr. VI. dargestellt ist. Maul und Brustkorb sollen frei, die Augen bedeckt sein; die Befestigung am Verbandsplatze geschieht am besten mit Binden, welche in jedem Bandagen-Tornister, Verbandkorb etc. vorräthig sind und wieder benützt werden können. Es ist am einfachsten, die vier Füsse zusammenzubinden, Bindentouren über das Becken und die Schulter zu führen, so wie den Kopf ordentlich zu befestigen. Die Idee von A. Gesellius, schon vorbereitete Thiere zur Transfusion in Bereitschaft zu halten, ist originell und sehr geistreich; nur möchte ich hiezu bemerken, dass das Zeitraubende dabei nicht das Einbinden der Röhre, sondern das Aufsuchen und Lospräpariren der Schlagader ist. Auch fällt in die Waagschale, dass das Auftrennen der Hautwunde und das Losbinden der Transfusions-Röhre doch auch Zeit in Anspruch nimmt. Ich habe daher beschlossen am Verbandplatze, schon vor Beginn des Gefechtes die Kopfschlagader des Transfusions-Thieres aufzusuchen, blosszulegen, mit zwei aus der Hautwunde heraushängenden Fadenschlingen zu umgeben, weder Pincetten noch eine Röhre einzuführen und die Mitte der Halswunde mit einer Naht zu vereinigen.

Ist diess nicht bereits geschehen, so beginnt die Operation mit der Freipräparirung der Kopf- oder Schen-

kel-Schlagader auf wenigstens 5·2 Centimeter. Nun folgt das Aufsuchen und Blosslegen einer Blutader auf 2—5·2 Centimeter. Der gewandte Blick des Feldarztes muss mit Blitzesschnelle entscheiden, ob er die Mittelarm-Blutader, die Speichen, Ellenbogenhaut-Blutader, die kleine Rosen- oder die Frauenader für die am leichtesten aufzufindende und in räumlicher Beziehung für die zweckmässigste hält. Hiebei erlaube ich mir zu bemerken, dass es nur wenige erwachsene Menschen gibt, welche nicht im Armbuge, am Knie oder an den Unterschenkeln grössere Blutader-Ausdehnungen, oder wirkliche Krampfaderknoten haben. Diese Stellen verrathen sich auch bei grösster Blutleere durch veränderte Dicke und Farbe der Oberhaut und eignen sich ganz besonders zu unserem Zwecke, wobei ich auch darauf hinweise, dass alle Transfusionen, welche an den unteren Extremitäten vorgenommen wurden, von günstigeren Erfolgen begleitet waren als die an oberen. Ueber das Einführen der Röhre in die Blutader haben wir bereits gesprochen. Die Menge des überströmenden Blutes wird nach der Secunde berechnet und 160 bis 200 Gramm werden genügen.

Heyfelder berechnet die Dauer der Operation auf 60 bis 90 Secunden. Wir beenden die Transfusion durch Herausziehen des Glasröhrchens aus der Blutader des Menschen und legen einen einfachen Verband, wie nach jedem Aderlasse, an. Hasse unterbindet doppelt und schneidet das meist etwas gequetschte Stück der Blutader mit der Scheere aus, um einer Phlebitis vorzubeugen.

Die physiologischen und Folgewirkungen, so wie die Erfolge haben wir bereits an anderer Stelle besprochen.

Ich habe auf den Schlachtfeldern viele Leichen gesehen, bei welchen ich den Tod nicht durch die Höhe der Verletzung allein erklären konnte, und musste nothgedrängt der Vermuthung Raum geben, dass diese Opfer ihrer Treue und Vaterlandsliebe durch Verblutung gestorben sind! Die Trefffähigkeit, die Entfernungen und die Zerstörungskraft der Feuerwaffen nehmen von Tag zu Tag in so raschen Pro-

gressionen zu, dass die Kunst des Chirurgen mit ihnen unmöglich gleichen Schritt halten kann. Meine Tabellen der Mortalität und Verluste der Heere, „Anhang zur Humanität im Kriege", Triest 1874, weisen nach, dass die Zahl der Todten auf den Schlachtfeldern eine ungeheure sei! Bei Borodino sind 12.000 Franzosen und 15.000 Russen gefallen, bei Leipzig 10.000 Verbündete und 20.000 Franzosen, im Krimkriege 4602 Engländer, 10.240 Franzosen, bei Königgrätz 1929 Preussen und 4190 Oesterreicher. Auf den Schlachtfeldern von Vionville sind 3289 und bei Gravelotte 4449 Deutsche erlegen. In der Schlacht von Sedan wurden 9000, bei Orleans 3000 und in den Gefechten von Hericourt an der Lisaine gleichfalls 3000 Franzosen getödtet. Es ist ein erhabener Gedanke, einen Bruchtheil dieser Riesenzahlen retten zu wollen — retten zu können, und ich hege die moralische Ueberzeugung, dass uns dieses durch die Transfusion gelingen wird. Scheuen wir daher weder Vorurtheil, Uebung, noch Mühe, und es wird aus diesem segensreichen Streben der schönste Lorbeer erblühen: „Die Herabminderung der Mortalität der fechtenden Heere auf dem Schlachtfelde."

Fig. I.

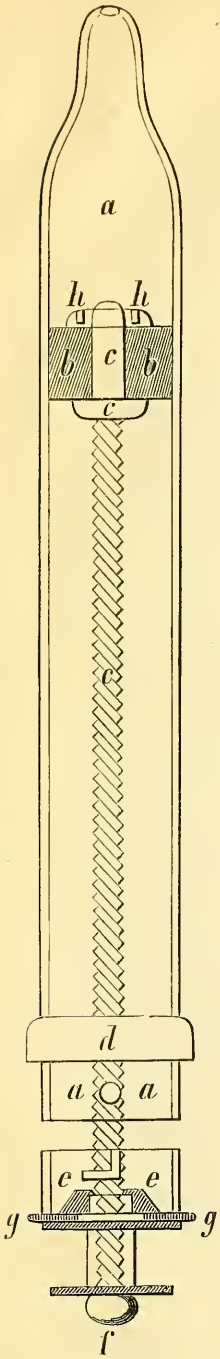


Fig. II.

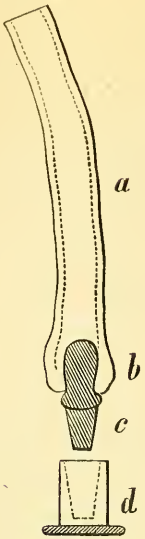
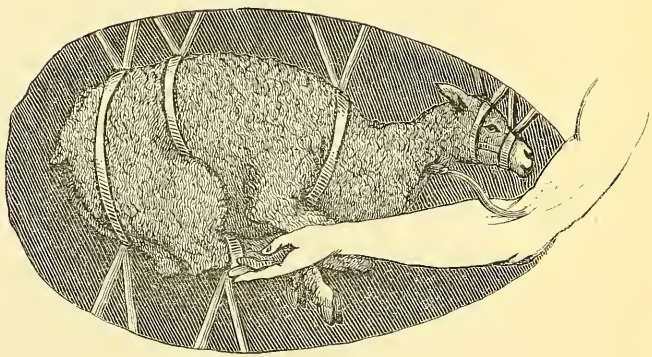


Fig. III.

Fig. IV.

Fig. V.

Fig. VI.



INHALT.

Seite

I. Historische Einleitung 1

Ovid, Raynaldus, Innozenz der VIII., Sismondi und Villari, Pegelius, 2
Libavius, Colle, Boyles, Philosophical Transaction, Pierre Martin und
Eutyphronius, Major, Glaverius, Denis, die Erfindung des Teufels, 3
Irenäus Vehr, van Horne, de Bils und de Graaf, Santinelli, Manfred, 5
Casini, Tinassi und Carassini im Hause Griffoni, Magnani, Sigmund
Elsholz, Richard Lower 6

Die Versuche an dem Bakkalaureus Coga, King, Querin und
Croon, die Schreckenskunde aus Paris, Krüger, Perault und Merklin, 8
Hoffmann, Philippi und Hönn, ein schwulstiger und bombastischer
Titel, Follios' Methode, Ettenmüllers Ansichten und Rathschläge, 10
Nuck, Purmann, Kaufmann, Dolaeus und du Hamel, Hannemann über
die Lehre vom Kreislauf. Die Verleumdungen und Lügen des Dionis,
Barchusen, Germann und Borichius.

Junker und Fürstenau, Dion, Heister und La Chapelle. Der
Physiologe Haller, Mackenzie, Bergmann, Hemman, Fuller, Lassus.
Die Schlüsse des Präsidenten Rosa, die Erfolge Russels u. Haarwood's.
Rougemont, Darvin, der Verfasser der Zoonomie. Metzger, Tode,
Medical Extract on the Nature of Health, Haefners Ideen, Willich,
Bichat und Portal. Die Kunst sich wieder zu verjüngen. Hufeland
und Richter. Der Sonderling Kausch, Scheel's Forschungen, v. Boer,
v. Gräfe, Leacock, Clin, Höft, Prevost und Dumas. Magendie, die
Literatur bis zum Jahre 1840 17

2. Die Transfusion mit defibrinirtem Blute 19

Der Phisiologe Johannes Müller, der Einfluss Rudolphi's, Müller's
Errungenschaften, Gedenkreden über denselben, die Bedeutung der
rothen Blutkörperchen, das Ueberflüssige des Fibrins. Dieffenbach,
die Veränderung des Blutes, Panum, Gräfe und Tietzel. Vergleich

Seite

des defibrinirten und ganzen Blutes, Eintheilung der Transfusionen, Panum und Martin. Leisrink, Blundell und seine Schüler. Methoden, Spritze nach Hasse, Fig I. II. und III., Heisner, Wolfs.

3. **Casuistik der Transfusionen mit defibrinirtem Blute** 28
Breslau und Billroth, Rosza und Eckert, Operation von Mathieu mit märchenhaftem Beigeschmack, Hicks, Billroth, v. Gräfe, Ssutugin, Kernig, Schatz, Concato, Schatz, Jürgensen und Völkers, Jürgensen, Czerny, Schatz, Hasse's Operationen, Busch, Czerny, Berns, Billroth, Hüter, Donel, Gusserow, Schlussfolgerung, Mortalitäts-Percent.

4. **Beobachtungen über den Lufteintritt in die Blutadern** 46
Gefährlichkeit, Löwenthal's Ansichten, Thierversuche, traurige Erfahrungen am Menschen, Haigton, Uterhart's Folgerungen, Unverlässliches und Verlässliches.

5. **Gründe, welche gegen das Defibriniren des Blutes sprechen** 50
Das vegetative Leben des Blutes, die Bedeutung des Eisens im Blute, Thierversuche bei Verblutungen, Austausch des Blutes, rasche und öftere Todesfälle bei der Defibrination. Zeitverlust, die belebende Wirkung des ganzen Blutes, mikroskopische Studien, die Bedeutung des Faserstoffes bei Blutstillungen, Wirkungen des Fehlens des Faserstoffes nach Magendi, Demme und Mader, das Blut kann nie ganz vom Faserstoffe befreit werden, statistische Daten, der Aderlass unter Umständen gefährlich, Orè's Ansichten, die künstlichen Beimischungen, Bellina-Swiontkowsky's Versuch, Ammoniak, Chloralhydrat, zum Leben des Faserstoffes, Nicolaus Duranty's Versuche.

Zur Literatur dieser Epoche 59

6. **Die mittelbare venös-arterielle Transfusion** 63

7. **Die Thierblut-Transfusion beim Menschen** 67
Riva, Erscheinungen bei den Thierblut-Transfusionen beim Menschen, Erklärungs-Versuche, Worm-Müller, Traube, Lehmann, Stockvis, Berzellius und Ponfick. Landois, die Gleichwerthigkeit des Blutes verschiedener Individuen derselben Species, Wirkungen des fremden Blutes, die Veränderungen der Nieren, Hämoglobinurie, Veränderungen im Harne, Bedeutung der Hämoglobinurie. Gesellius, Schiltz, theoretische Anwendung von Thierversuchen auf den Menschen, praktische Erfolge.

8. **Zur Technik der Thierblut-Transfusionen** 76
Methode von Lower, Denis, Emerez, Rosa, Mittler, v. Gesellius bei Thierversuchen. Der Martin'sche Troikar, Hasses Methode, Kritik, Schliep, Oré, Gesellius, Handgriff zur Verhinderung des Lufteintrittes, Benützung der Schlagader statt der Kautschukröhre.

9. **Wie viel Blut sollen wir überleiten?** 84

Seite

10. Casuistik der Thierblut-Transfusionen 87

Denis und Emmerez, der schlafsüchtige Diener, Baron Bond, Antoin Maroy, Arthur Coga, Wesslein, Purmann u. Kaufmann, Riva, Manfred, Russel, Bliedung, Esmarch, im Stadthospitale zu Wilmington, Heyfelder's Lammblut-Transfusionen, Betrachtungen über Hasse's Lammblut-Transfusionen, Gesellius, Rautenberg und Heyfelder.

11. Bemerkungen über die verwundeten Lämmer 113

12. Die Immediat-Transfusion mit venösem Lammblut 114

Eine arteriell-arterielle Thierblut-Transfusion von Schliep 115

Betrachtungen über die Erfolge der Thierblut-Transfusionen 116

13. Die Immediat-Transfusionen mit venösem Menschenblut 117

Der Roussel'sche Apparat 118

Casuistische Beiträge 120

Béhier 128

Von Arterie zur Arterie und von Arterie zur Vene . . . 129

14. Anzeigen 131

15. Corolarien 136

Zur Literatur dieser Epoche 141

Uebersicht der Transfusionen mit defibrinirtem Blute Nr. I. . . . 145

Uebersicht der Thierblut-Transfusionen beim Menschen „ II. . . . 149

Uebersicht der Transfusionen mit ganzem Menschenblut „ III. . . . 151

16. Die Verwerthbarkeit der Transfusion auf dem Schlachtfelde 157

Tabelle mit 6 Figuren 169

J. HOLZER
BINDER
BOSTON, MASS.